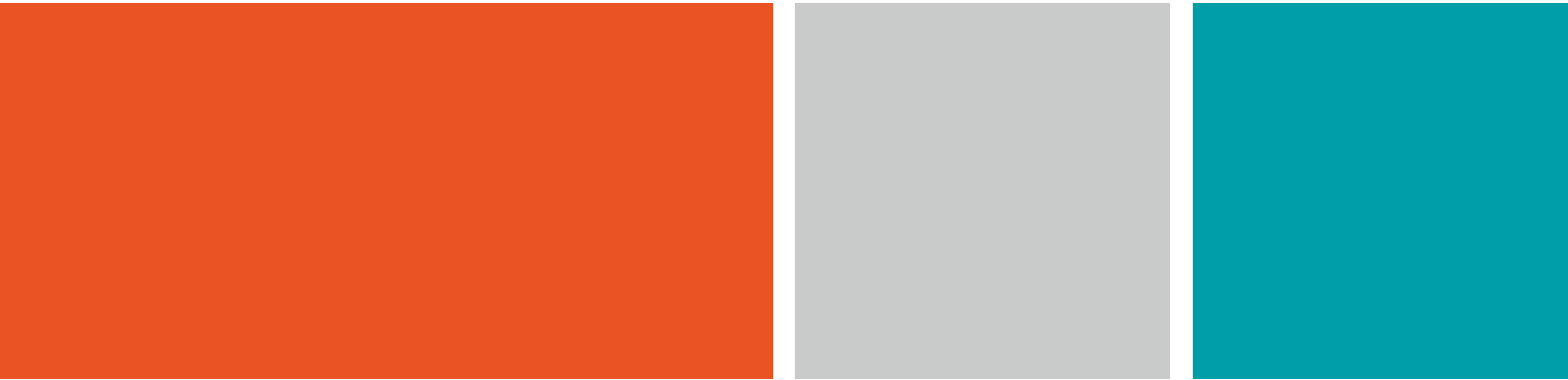


Modernisierung von Prüfständen

Retrofit als Chance zur Industrie 4.0



Prüfstände, die vor 10, 15 oder 20 Jahren errichtet wurden, sind nicht verloren. Auch wenn die Sensorik und die Steuerung veraltet sind, ist ein Retrofit oftmals sinnvoll. Dabei wird der wertvolle mechanische Aufbau erhalten und mit modernen Komponenten aufgerüstet. Ergebnis ist ein zeitgemäßer computergesteuerter Prüfstand, der allen Anforderungen von Industrie 4.0 entspricht.

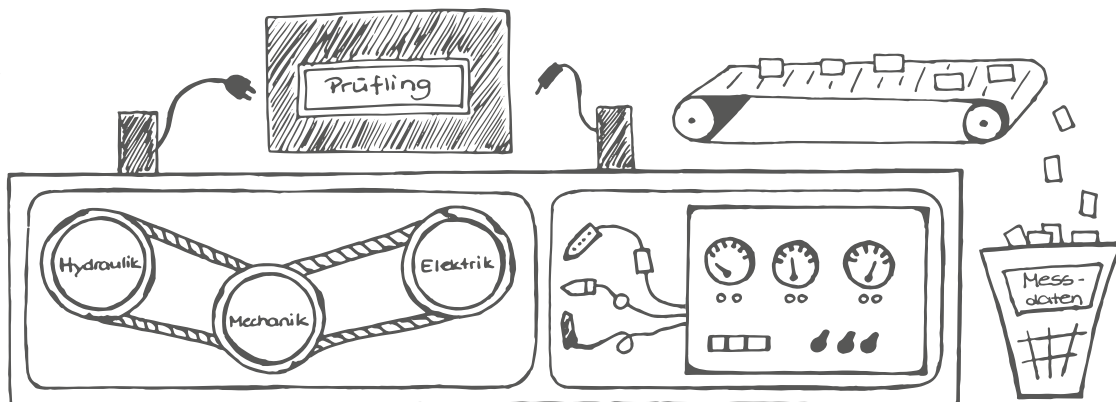
Management Summary

Nach ein oder zwei Jahrzehnten im Einsatz sind die meisten Prüfstände in die Jahre gekommen. Wenn eine Modernisierung erforderlich ist, so kann das unterschiedliche Gründe haben. Um ein paar Beispiele zu nennen: Die Prüfanforderungen wurden erweitert, die Ansprüche an die Dokumentation und an die Benutzersicherheit sind gestiegen oder eine Integration der Anlage im Sinn von Industrie 4.0 soll ermöglicht werden. Sofern wesentliche Komponenten wie Mechanik, Hydraulik und Elektrik des Prüfstandes noch funktional sind, lässt sich die notwendige Modernisierung in den meisten Fällen mittels Retrofit durchführen. Im Gegensatz zu einer Neuanschaffung ermöglicht ein Retrofit die Weiternutzung des bereits bewährten Aufbaus, er ist kostengünstig durchzuführen und kann innerhalb kürzester Zeit realisiert werden. Ergebnis eines Retrofit ist ein zeitgemäßer Prüfstand, der alle modernen Anforderungen an eine Prüfanlage erfüllt. Im Rahmen dieses Beitrags ist beschrieben, unter welchen Voraussetzungen ein Retrofit eines bestehenden Prüfstandes möglich ist, worin die Vorteile gegenüber einer Neuanschaffung bestehen und worauf bei der Planung eines Retrofits geachtet werden sollte.

Viele Prüfstände sind veraltet

In vielen Fertigungsbetrieben werden Prüfstände für die unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt. Mit jedem Prüfstand werden in einer zumeist aufwändigen mechanischen Umgebung elektromechanische, pneumatische oder hydraulische Komponenten geprüft, Kupplungen und Drehgestelle getestet, Dimensionen vermessen und viele andere Parameter kontrolliert. Das Anwendungsspektrum ist so breit wie das der industriellen Fertigung selbst.

Schematische Darstellung der Funktion eines Prüfstandes. Steuerung und Sensorik sind oftmals überholt, lassen sich aber einfach nachrüsten.

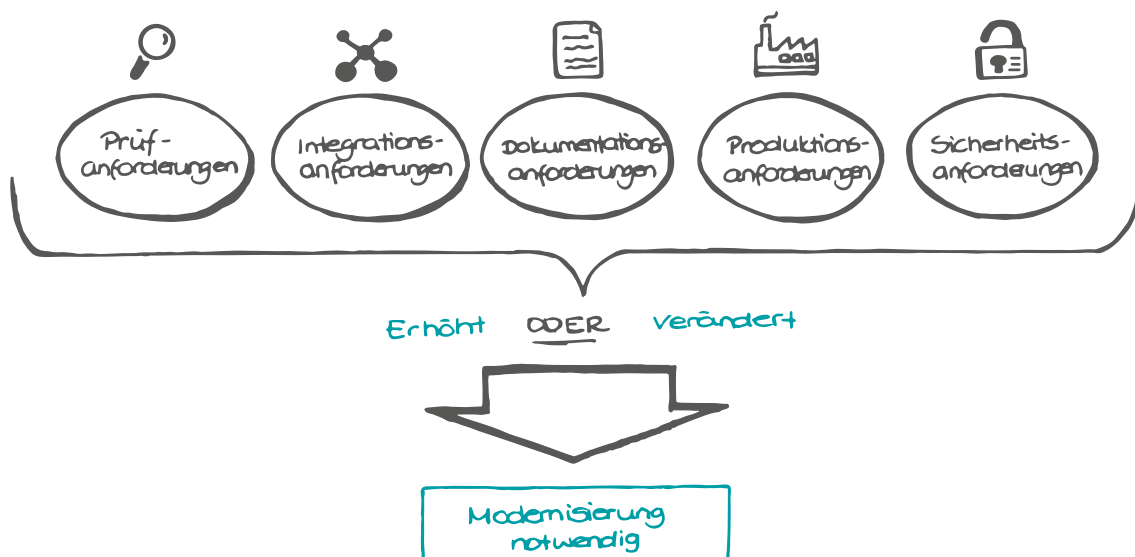


Nicht immer sind die bestehenden Prüfstände technisch auf dem neuesten Stand. In manchen Fällen ist ihre Genauigkeit so gering oder der manuelle Betrieb so aufwändig, dass sie überhaupt nicht mehr im aktiven Einsatz sind. In anderen Fällen werden sie zwar noch verwendet, bieten aber bei weitem nicht die Genauigkeit, den Komfort und den Automatisierungsgrad, der heutzutage technischer Standard ist. Vor allem Prüfstände, die bereits ein Alter von 10, 15 oder 20 Jahren aufweisen, entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik. Zum Zeitpunkt ihrer Errichtung waren die Anforderungen an den Prüfumfang wesentlich niedriger als heute und es wurde möglicherweise überhaupt kein computer-gesteuerter Betrieb vorgesehen. Obwohl diese Prüfanordnungen in der Praxis oft hochgradig nützlich sind, entsprechen sie aus heutiger Sicht aber mehr einem manuell bedienten Messgerät als einem echten Prüfstand. Unter Umständen werden bei solchen Prüfständen die Ergebnisdaten sogar noch handschriftlich dokumentiert. Aber selbst dann, wenn ein älterer Prüfstand bereits über eine Computersteuerung verfügt, sind die digitalen Komponenten heute hoffnungslos veraltet. Daten werden lokal gehalten, es besteht kein durchgängiger Datenfluss ins Unternehmensnetzwerk. Und auch die verbaute Sensorik liefert im Vergleich zu den heute verfügbaren Komponenten oft nur eingeschränkte Genauigkeit. Die Frage, ob ein Prüfstand für eine bestimmte Anwendung als veraltet gilt, wird auch noch von vielen weiteren Faktoren bestimmt. Unter anderem kann es sein, dass der Prüfling sich so verändert hat, dass er mit der bestehenden Anlage nicht mehr in vollem Umfang geprüft werden kann. Oder Normen bzw. gesetzliche Anforderungen haben sich so verändert, dass der Prüfstand nicht mehr mithalten kann.

Ist eine Modernisierung notwendig?

Nicht jeder ältere Prüfstand muss zwingend modernisiert werden. Darüber, ob ein Retrofit oder gar eine komplette Neuanschaffung notwendig ist, entscheiden eine ganze Reihe von Faktoren:

Die wesentlichen Einflussfaktoren, die eine Modernisierung eines bestehenden Prüfstandes notwendig machen



Prüfanforderungen

Wenn der Prüfstand nicht mehr in der Lage ist, die Anforderungen an die Prüfung zu erfüllen, muss über eine Modernisierung nachgedacht werden. Es kann zum Beispiel sein, dass der Prüfling sich verändert hat und nicht mehr alles geprüft werden kann. Genauso ist es möglich, dass sich der gewünschte Prüfumfang erweitert hat oder bestimmte Parameter mit höherer Genauigkeit überprüft werden müssen.

Produktionsanforderungen

Es kommt öfter vor, dass Prüflinge heute in größerer Stückzahl produziert werden und dadurch die Taktzeiten kürzer geworden sind. Wenn die Prüfzeit gleich geblieben ist, kann ein zeitlicher Engpass vorliegen. Ebenso ist es möglich, dass mit einem Prüfstand unterschiedliche Prüflinge getestet werden sollen, die Rüstzeiten des Prüfstandes aber zu lange sind.

Integrationsanforderungen

Ältere Prüfstände sind oftmals Insellösungen, selbst dann, wenn sie bereits über eine Computersteuerung verfügen. Mit den Bestrebungen Fertigungsprozesse stärker zu integrieren, kann ein durchgängiger Datenfluss von und zu prozesssteuernden IT-Systemen erwünscht sein.

Dokumentationsanforderungen

Die Anforderungen an die Dokumentation nehmen ständig zu, nicht zuletzt durch gesetzliche Rahmenbedingungen. Es kann sein, dass heute genauer und vollständiger dokumentiert werden muss, als es zur Zeit der Errichtung des Prüfstandes notwendig war. Auch in diesem Fall wird eine Überarbeitung des Prüfstandes ein notwendiger Schritt sein.

Sicherheitsanforderungen

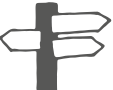




Wenn die Prüfanlage bzw. ihre Steuerung den modernen Sicherheitsstandards nicht mehr entspricht, kann der weitere Betrieb zu einem Problem führen. In diesem Fall sollte unbedingt eine Modernisierung erfolgen, noch bevor es durch einen Schadensfall zu empfindlichen zivil- oder strafrechtlichen Konsequenzen kommen kann.

Die Beispiele in den oben angeführten Kategorien sind hier nur stellvertretend für eine Vielzahl von möglichen Szenarien genannt, unter denen die Modernisierung eines Prüfstandes angemessen ist. Welcher Aufwand dabei entsteht, hängt davon ab, ob der bestehende Prüfstand mit einem Retrofit nachgerüstet werden kann oder eine komplette Neuanschaffung notwendig ist.

Neuanschaffung oder Retrofit?

Ein Retrofit eines veralteten Prüfstandes mit einer zeitgemäßen Computersteuerung macht in vielen Fällen Sinn, aber nicht in allen. Vor allem dann, wenn die Mechanik, Hydraulik und/oder Elektrik des Prüfstandes beschädigt ist oder zum Beispiel aufgrund eines Umzugs ohnehin neu errichtet werden muss, ist eine Neuanschaffung das Mittel der Wahl. Auch dann, wenn die Mechanik nicht mehr zum Prüfling passt, kann eine Neuanschaffung wohl kaum vermieden werden. In den meisten anderen Fällen ist aber eine Modernisierung des in die Jahre gekommenen Prüfstandes die bessere Alternative. Nachfolgend ein Vergleich von Neuanschaffung und Retrofit eines Prüfstandes:

Vergleich von Neuanschaffung und Retrofit eines veralteten Prüfstandes. Falls möglich, ist ein Retrofit in jedem Fall die günstigere Variante.

| | Retrofit | Neuanschaffung |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
|  Entscheidungswege | → kurz | → lang |
|  Kosten | ↓ niedrig | ↑ hoch |
|  Projektlaufzeit | → kurz | → lang |
|  Anlaufzeit | → kurz | → lang |
|  Gesamtaufwand | ↓ niedrig | ↑ hoch |

Wie der Vergleich zeigt, ist einem Retrofit auf jeden Fall der Vorzug zu geben, sofern es die Umstände erlauben. Denn der Aufwand einer Neuanschaffung ist vergleichsweise immens: Nicht nur, dass die Kosten für die Errichtung einer komplett neuen Anlage wesentlich höher liegen, auch die Zeitspanne bis zum aktiven Einsatz ist deutlich länger. Der Ankauf einer komplett neuen Anlage muss in den meisten Fällen ausgeschrieben werden, Angebote müssen eingeholt und evaluiert werden. Auch der Planungsaufwand für die Errichtung ist zu bedenken, da mitunter bauliche Anpassungen notwendig sind – bis hin zur Konstruktion von neuen Fundamenten. Ist der neue Prüfstand schließlich errichtet, so ist mit einer längeren Anlaufzeit zu rechnen, da die Mitarbeiter sich erst mit der neuen Mechanik vertraut machen müssen.

Wenn Sie überprüfen möchten, ob eine Neuanschaffung Ihres Prüfstandes zwingend notwendig ist, dann verwenden Sie einfach die folgende Checkliste:

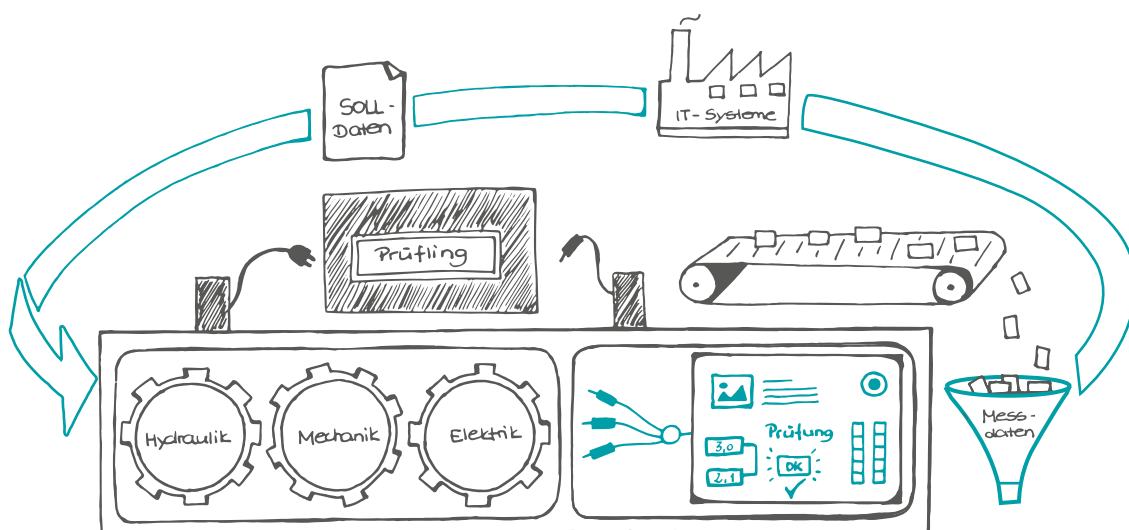
- Die Mechanik des Prüfstandes passt nicht mehr zum Prüfling
- Die Prüfanforderungen haben sich massiv geändert
- Die Mechanik des Prüfstandes ist stark beschädigt
- Die Mechanik des Prüfstandes ist stark verschlissen
- Die Fertigung/Instandhaltung (Prüfung) zieht an einen neuen Standort um

Wenn Sie eine oder mehrere dieser Fragen mit „Ja“ beantworten, wird die Neuanschaffung des Prüfstandes wahrscheinlich der bessere Weg sein. In allen anderen Fällen wird ein Retrofit die für Ihr Unternehmen günstigere Alternative darstellen.

Was beinhaltet ein Retrofit?

Wenn wesentliche Komponenten erhalten werden können, ist in den meisten Fällen ein Retrofit sinnvoll. Vielleicht ist es notwendig, die Mechanik zu überarbeiten – entscheidend ist nur, dass kein kompletter Austausch durchgeführt werden muss. Im Zuge des Retrofits werden dann die notwendigen Teile erneuert und auf einen zeitgemäßen Stand gebracht. Darüber hinaus wird der Prüfstand mit einer modernen Computersteuerung und den dafür notwendigen Hard- und Softwarekomponenten versehen.

Schematische Darstellung eines Retrofits. Wertvolle Komponenten wie Mechanik, Hydraulik und Elektrik des Prüfstandes bleiben erhalten. Aufgerüstet wird mit einer modernen Sensorik und einer zeitgemäßen Computersteuerung.




Mit der modernen Computersteuerung wird ein hoher Grad von Automatisierung erzielbar und Medienbrüche gehören endgültig der Vergangenheit an. So werden zum Beispiel die Soll-Daten für die Prüfung aus dem Unternehmensnetzwerk übernommen, Messdaten werden direkt dorthin übertragen. Auch bereits vorhandene Automatisierungskomponenten (z.B. ein spezielles Diagnosesystem für bestimmte Prüflinge) lassen sich integrieren und werden von der Computersteuerung fernbedient.

Was ist das Ergebnis eines Retrofits?

Auf den ersten Blick ist das Ergebnis eines Retrofits ein zeitgemäßer Prüfstand. Auf den zweiten Blick wird klar, dass mit einem geschickten Retrofit wesentlich mehr erreicht wird: Durch die moderne Computersteuerung lässt sich der Prüfstand in automatisch ablaufende Fertigungsprozesse integrieren. Nach einem Retrofit laufen also nicht nur die Prüfungen schneller, genauer, sicherer und vollständiger ab. Vielmehr wird rund um den Prüfling ein durchgängiger Datenfluss erzielbar.

Vorteile durch Retrofit eines Prüfstandes

| | | |
|-------------------------------|---|---------------------------------------------|
| Wiedernutzung bewährter Teile | ⇒ | Mechanik und Spezielle Messaufbauten |
| Geringe Investitionskosten | ⇒ | Einfach finanzierbar |
| Rasche Umsetzung möglich | ⇒ | Geringer Aufwand für Umbau |
| Umfassendes Datenmanagement | ⇒ | Soll-Daten Prüfdaten, Fehler, Statistiken |
| volle Integration | ⇒ | ERP und andere IT-Systeme |
| Stand-alone Betrieb möglich | ⇒ | Lokale Datenhaltung und Auswertung |
| Gesteigerte Funktionalität | ⇒ | Genauigkeit, Prüfumfang und Automatisierung |
| Erhöhter Durchsatz | ⇒ | Prüfzeiten und Rüstzeiten werden verkürzt |
| Zukunftssicher | ⇒ | Jederzeit erweiterbar |



Die Vorteile eines Retrofits sind vielfältig: Vorhandenes wird weiter genutzt, Durchsatz und Funktionalität steigen, volle Industrie 4.0 Integration wird möglich.

Hier eine ausführlichere Zusammenstellung, welche Vorteile ein Retrofit mit sich bringt:

Weiternutzung bewährter Teile:

Das vorhandene, bereits gealterte und somit stabile Maschinenbett kann übernommen werden. Damit wird ein bereits seit Jahren bewährter Prüfstand für Industrie 4.0 fit gemacht. Vorhandene spezielle Messsysteme lassen sich einfach integrieren.

Geringe Investitionskosten:

Die Kosten für ein Retrofit sind vergleichsweise gering. Es fallen keine oder nur geringe Kosten für bauliche Maßnahmen an und keine Kosten für eine neue Mechanik. Ein Retrofit ist in der Regel einfach über Reparaturbudgets finanzierbar.

Rasche Umsetzung möglich:

Auch der organisatorische Aufwand für ein Retrofit ist vergleichsweise gering. Es erfolgt kein Neubau und es ist auch kein neues Genehmigungsverfahren notwendig. Der Schulungsaufwand der Mitarbeiter ist zumeist gering, da ihnen der Prüfstand bereits bestens bekannt ist.

Umfassendes Datenmanagement:

Mit einem Retrofit durch eine moderne computergesteuerte Anlage wird ein umfassendes Datenmanagement möglich. Solldaten können aus dem Unternehmensnetzwerk übernommen und der Prüfung automatisiert bereitgestellt werden. Die Prüfergebnisse werden automatisch bewertet, vollständig digital dokumentiert und weitergeleitet. Zertifikate können automatisch erzeugt werden, eventuelle Fehler werden automatisiert weitergeleitet und ausgewertet. Durch die Option auf ein durchgängiges Fehlermanagement werden Produkt- und Fertigungsoptimierungen möglich.

Volle Integration:

Durch die erneuerte Computersteuerung des Prüfstandes wird eine Anbindung zu ERP-Systemen und anderen IT-Systemen möglich. Für jeden Prüfling kann eine vollständige Lebenslaufakte aufgebaut werden.

Stand-alone Betrieb möglich:

Auch wenn durch einen Retrofit die volle Integration des Prüfstandes in Fertigungsprozesse möglich wird, so ist sie keineswegs ein Zwang. Eine moderne Computersteuerung bietet zwar die Möglichkeit, umfassenden Datenaustausch zu betreiben. Sie ist aber auch in der Lage, autonom zu arbeiten. Der Prüfstand ist nach dem Retrofit mit einem Arbeitsplatzrechner ausgestattet, der die Prüfanlage steuert und alle für die Prüfung notwendigen Funktionalitäten bietet. Alle Daten können lokal am Prüfstand gehalten werden, auch Auswertungen bis hin zur Erstellung von Prüfprotokollen und Zertifikaten sind im rein lokalen Betrieb möglich.

Gesteigerte Funktionalität:

Die Möglichkeiten des Prüfstandes nehmen stark zu. Durch ein Retrofit wird der Prüfstand parametrierbar, durch neue Sensorik und detaillierte Auswertungen kann die Genauigkeit stark gesteigert werden. Auch der Prüfumfang kann erweitert werden.

Erhöhter Durchsatz:

Der mögliche Durchsatz des Prüfstandes wird gesteigert. Der Retrofit macht den Prüfstand einfacher bedienbar und durch die Automatisierung kann die Prüfzeit deutlich verkürzt werden. Auch die Rüstzeit lässt sich verringern und Fertigungsprozesse können optimiert werden.

Zukunftssicher:

Der Prüfstand kann nach dem Retrofit jederzeit programmtechnisch erweitert werden, zusätzliche Prüfungen können integriert werden. Die eingesetzten Hard- und Softwarekomponenten sind jederzeit upgradefähig. Durch den Einsatz moderner IT-Komponenten wird auch die ständige und verlängerte Verfügbarkeit von Austauschkomponenten erreicht.

Was sollte bei einem Retrofit beachtet werden?

Ein Retrofit eines bestehenden Prüfstandes kann sehr zügig über die Bühne gehen. Da jeder Prüfstand ein spezielles System mit individuellen Anforderungen ist, erfordert ein Retrofit aber entsprechendes Fingerspitzengefühl. Wesentliche Voraussetzung ist daher ein Partner mit tiefgehendem Know-how und langjährigen Erfahrungen in Fertigung, Instandhaltung und Automation.

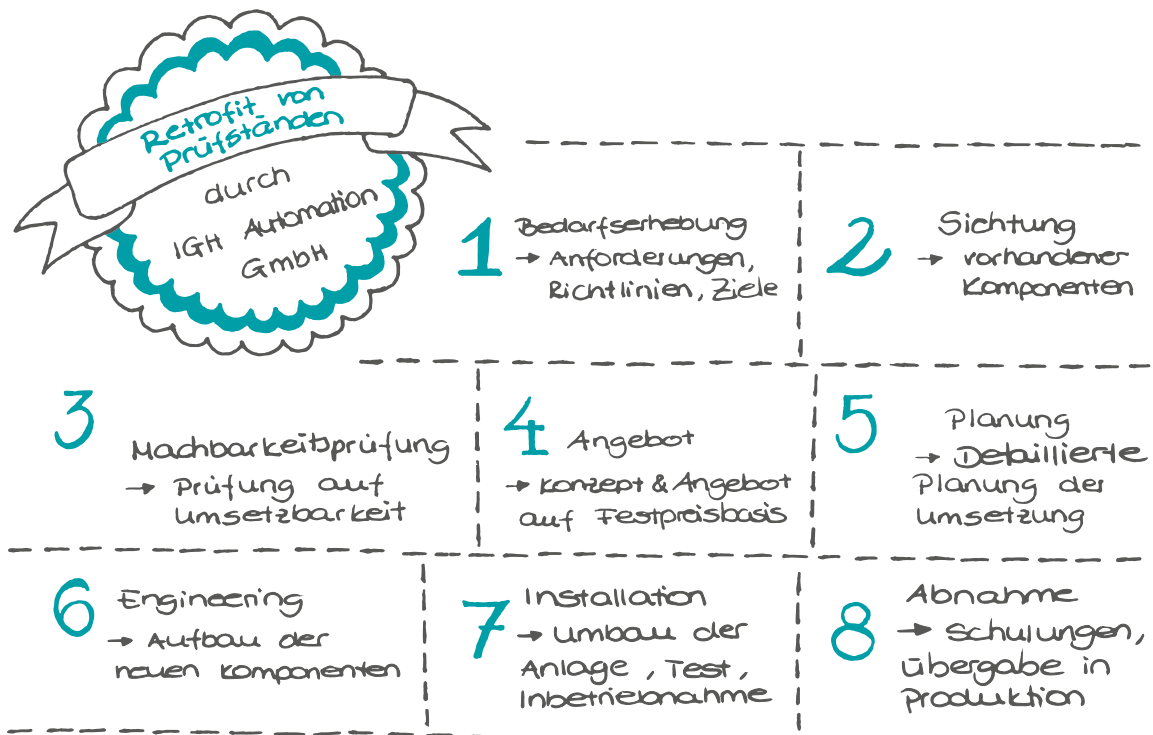
Wenn Sie ein Retrofit eines Prüfstandes in Erwägung ziehen, dann überprüfen Sie unbedingt, ob Ihr Lieferant folgende Bedingungen erfüllt:

- Ihr Partner hat praktische Erfahrungen in der Modernisierung von Prüfständen
- Ihr Partner ist in der Lage, Sie über die möglichen Varianten zu beraten
- Ihr Partner berücksichtigt in der Systemplanung auch Ihre zukünftigen Anforderungen
- Ihr Partner lässt Ihnen die Freiheit, Prüfabläufe auch weiterhin selbst zu bestimmen
- Ihr Partner setzt Standardsoftware ein
- Ihr Partner setzt eine anpassbare Standardhardware, Sensorik oder Standardkomponenten ein
- Ihr Partner bietet Ihnen Schnittstellen zur IT-Integration Ihres Prüfstandes

Ganz besonders hüten sollten Sie sich vor Anbietern, die Ihnen versprechen, mit einer Individualprogrammierung eine Computersteuerung für Ihren Prüfstand zu verwirklichen. In diesen Fällen kann es passieren, dass Sie durch die Individualprogrammierung am Ende des Tages mit empfindlichen Wartezeiten und Mehrkosten konfrontiert sind. Darüber hinaus sind Individualprogrammierungen in den seltensten Fällen wirklich fehlerfrei. Verdeckte Softwarefehler können sich drastisch auswirken, bis hin zu Rückrufaktionen Ihrer Prüflinge. Achten Sie also unbedingt darauf, in Ihrem Prüfstand nur Standardsoftware einzusetzen, die selbst gut geprüft ist und verlässlich arbeitet. Es gibt moderne, voll parametrierbare Computersteuerungen, die als anpassbare Standardsoftware fix und fertig verfügbar sind.

Retrofit durch die IGH Automation

Für den Retrofit eines bestehenden Prüfstandes zu einer modernen Anlage hat sich eine bestimmte Abfolge als sehr zielführend erwiesen. Die nachfolgend dargestellte Vorgehensweise hat sich in zahlreichen Projekten der IGH bestens bewährt:



Retrofits durch die IGH Automation GmbH folgen einem bewährten Ablauf, der einen reibungslosen Umbau und die Erreichung des gewünschten Ergebnisses sicherstellt.

Wie die Übersicht zeigt, gehen wir von der IGH sehr gründlich vor und führen zu Beginn eine detaillierte Erhebung, Machbarkeitsprüfung und Planung des Retrofits der jeweiligen Prüfanlage durch. Wir informieren unsere Partner im Rahmen der Planung auch detailliert darüber, was der Umbau für sie und ihren Betrieb bedeutet. Kunden der IGH wissen bereits im Voraus genau, welche Zeitfenster sie für den Umbau Ihrer Anlage einplanen müssen.

Die Erfahrungen, über die wir in diesem Beitrag berichten, konnten in den letzten Jahren in einer Vielzahl von Projekten gewonnen werden. Schienenfahrzeug-Hersteller und -Betreiber, Maschinenbauer, Fahrzeughersteller und andere Unternehmen mit hohen Ansprüchen an Fertigungs-, Instandhaltungs- und Prüfqualität ließen bei der IGH Automation GmbH Retrofits ihrer Prüfstände durchführen.

Wenn Sie über die Modernisierung eines Prüfstandes in Ihrem Betrieb nachdenken, kontaktieren Sie uns einfach. Wir helfen Ihnen gerne weiter.

Autor



Ludwig Hoppe

Der Autor dieses Beitrags ist als Gründer und geschäftsführender Gesellschafter der IGH seit über dreißig Jahren tätig im Bereich Automatisierung und Optimierung von Fertigungsprozessen. Ludwig Hoppe berät Kunden aus Produktion und Instandhaltung von Schienenfahrzeugen und komplexen Maschinen bei der Erkennung und Umsetzung von Rationalisierungs-Potentialen.

Das Portfolio der IGH reicht von der schlüsselfertigen Realisierung und Modernisierung von Prüfständen bis hin zur zukunftsorientierten Digitalisierung der Werkstatt.

A horizontal bar at the top of the page, divided into three equal-width rectangular sections of teal, light grey, and orange.

Ludwig Hoppe

IGH Automation GmbH

Schwanitzstraße 2b
D-98693 Ilmenau

Tel.: +49 3677 46931-0

Fax: +49 3677 46931-60

ludwig.hoppe@igh-automation.de

www.igh-automation.de