

Koordinierte Testphase zur Einführung intelligenter Messsysteme

**Statusbericht zum Abschluss der
Phase Kleiner Feldtest**

24. Januar 2018

FNN

VDE

Impressum

© Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (FNN)

Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

Telefon: + 49 (0) 30 3838687 0

Fax: + 49 (0) 30 3838687 7

E-Mail: fnn@vde.com

Internet: <http://www.vde.com/fnn>

Januar 2018

Inhalt

1 Management Summary	4
2 Projektstatus nach Abschluss der Phase Kleiner Feldtest	6
2.1 Aufgabenstellung und Rahmenbedingungen des Kleinen Feldtests.....	6
2.2 Ergebnisse der Phase Kleiner Feldtest	7
2.3 Bewertung der Phase Kleiner Feldtest.....	10
3 Literatur	12

Bildverzeichnis

Bild 1: Der aktuelle Zeitplan im Projekt Teststufenkonzept.....	7
Bild 2: Teststatusmeldungen im Projekt Teststufenkonzept	8
Bild 3: Phase Kleiner Feldtest: Ergebnis der Testdurchführung	8
Bild 4: Vergleich der Testsequenzen von LabT und KFT.....	10

1 Management Summary

- (1) Der Kleine Feldtest (KFT) stellt die zweite Phase des Projektes „Koordinierte Testphase zur Einführung intelligenter Messsysteme“ /1/, Arbeitsname „Teststufenkonzept“ (TestSK), dar. Die wesentlichen Unterschiede im Vergleich zur zuvor durchgeführten Phase Labortest (LabT) liegen in der Erprobung aller Prozesse des Lebenszyklus von intelligenten Messsystemen (iMSys) und der Nutzung von realen Messstellen. Ferner wurde für das sogenannte Zertifikatsmanagement die Smart-Meter-Test-PKI in Anspruch genommen. Details zur Phase LabT sind dem „Statusbericht zum Abschluss der Phase Labortest“ vom 25. Januar 2017 zu entnehmen /2/. Hier ist auch das grundsätzliche Vorgehen im Rahmen des gesamten Projektes beschrieben.
- (2) Als Testlokationen wurden im Betrieb befindliche Messstellen bei ausgesuchten freiwilligen Kunden gewählt. Der Zugriff auf die iMSys in den gewählten Testlokationen konnte im normalen Betrieb nur über die WAN-Verbindung (Wide-Area-Network) erfolgen. Die Montage fand in bestehenden Zählerplätzen statt, die somit nicht den Idealvoraussetzungen einer Laborumgebung entsprachen. Wie schon in der Phase LabT konnten auch in dieser Phase keine zertifizierten Smart-Meter-Gateways (SMGw) eingebaut werden. Dies bedeutet, dass nach der Testphase die genutzten SMGw wieder ausgebaut werden müssen, weil sie nicht für Abrechnungszwecke verwendet werden dürfen. Insgesamt waren die Komplexitätsanforderungen somit deutlich höher als im Labortest.
- (3) Das Ergebnis des Kleinen Feldtests beruht auf 18 Systemkomponentenkettens, sogenannte Testbuilds, bestehend aus moderner Messeinrichtung (mME), Smart-Meter-Gateway (SMGw) und Gateway-Administrations-System (GWA-System), die mit jeweils 62 durchgeführten Testfällen insgesamt 1.116 Testbewertungen erzeugt haben. In 57 % der Testdurchführungen wurde das erwartete Ergebnis erreicht. Dies ist in Anbetracht der erhöhten Komplexität eine signifikante Steigerung gegenüber dem Resultat der Phase LabT mit 46 % positiven Ergebnissen. Die Quote der fehlgeschlagenen Tests war mit 3 % weiterhin sehr klein. Die restlichen 40 % der Ergebnisse, die nicht positiv gewertet wurden, haben ihre Ursachen in noch nicht implementierten Funktionalitäten oder in aus verschiedenen Gründen nicht durchgeführten Tests. Da im Zeitraum des Kleinen Feldtests von Seiten der gesetzgebenden Behörden noch an einer finalen Lösung für die Visualisierung der Messdaten für Letztverbraucher gearbeitet worden ist, konnte das in den hierfür relevanten Testfällen formulierte erwartete Ergebnis nicht erreicht werden. Wenn diese Resultate nicht in das Gesamtergebnis einbezogen werden, wird eine Quote von 63 % mit positivem Ergebnis bewerteter Testfälle erzielt.
- (4) Eine große Herausforderung bestand bei den Projektpartnern wie schon im Labortest in der Einbeziehung von mME und SMGw verschiedener Hersteller in die Systemkomponentenkette. Der dabei entstandene große Aufwand ist weiterhin auf eine nicht ausreichende Interoperabilität und Austauschbarkeit der Komponenten in der Systemkette zurückzuführen. Bei Geräten, bei denen sich die Hersteller bereits an vereinbarte Normen (z. B. E DIN 43863-8) gehalten haben, war dieses leichter als bei denjenigen, die auf proprietären Lösungen beruhen. Die aktuelle Situation bei Interoperabilität und Austauschbarkeit hat Anwender des TestSK und deren Geräte- und Anwendungslieferanten dazu veranlasst, in einem Workshop dieses Thema ausführlich mit dem Ziel zu diskutieren, eine einheitliche Erwartungshaltung und darauf beruhende Empfehlungen zum Thema Interoperabilität und Austauschbarkeit zu erarbeiten. Die Resultate werden den verantwortlichen Behörden, die dieses Thema aufgrund der gesetzlichen Vorgaben definieren müssen, zur Verfügung gestellt.
- (5) Die Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden hat sich weiter intensiviert. Ferner werden die erarbeiteten Ergebnisse im Teststufenkonzept von anderen Expertenteams in ihren Arbeiten berücksichtigt.
- (6) Mit den Erfahrungen aus dem Kleinen Feldtest können die Anwender beginnen, den Großen Feldtest (GFT) so vorzubereiten, dass sie diesen erfolgreich starten können. Dennoch gibt es weiterhin Themen wie z. B. Interoperabilität und Austauschbarkeit, die von den Behörden, Herstellern und

Anwendern einer finalen Lösung zuzuführen sind, bis eine stabile Basis für einen Massen-Rollout sichergestellt ist.

- Der Kleine Feldtest betrachtet den gesamten Lebenszyklus eines intelligenten Messsystems in realen Messstellen bei ausgesuchten freiwilligen Kunden.
- In 57 % der Testfälle wurde das erwartete Ergebnis erzielt.
- Die Interoperabilität und Austauschbarkeit muss konkretisiert und gesteigert werden.

2 Projektstatus nach Abschluss der Phase Kleiner Feldtest

- (7) Der kleine Feldtest (KFT) bestätigt die Erkenntnisse der Phase Labortest, dass die Komplexität der Aufgabenstellung einer Einführung intelligenter Messsysteme (iMSys) unter den einzuhaltenden Bedingungen aus Gesetzen und Verordnungen eine große Herausforderung darstellt. Der im KFT nicht mehr mögliche direkte physische Zugriff auf die Geräte hat aufgezeigt, dass sich der Betriebsaufwand bei der Fehlerbeseitigung erheblich erhöht. Damit wurde deutlich, wie wichtig die Themen Interoperabilität von Geräten und Anwendungen, einheitliche Fehlermeldungen sowie Visualisierung der Messdaten für den Erfolg des Rollouts von iMSys sind.

2.1 Aufgabenstellung und Rahmenbedingungen des Kleinen Feldtests

- (8) Im KFT wurden die iMSys bei sogenannten „Friendly User“ installiert, d.h. bei Mitarbeitern eines Versorgungsunternehmens, in Liegenschaften des Unternehmens oder auch ausgewählten freiwilligen Kunden, die über den Inhalt und die Ziele des Feldtests informiert waren. Die Testobjekte waren über die WAN-Verbindung (Wide-Area-Network) mit dem GWA-System verbunden und konnten auf diesem Weg administriert werden. Die installierten iMSys wurden im Unterschied zum Labortest ausschließlich in der SM-Test-PKI betrieben. Dieses Vorgehen ermöglichte auch das Sammeln von Erfahrungen mit der Handhabung von Zertifikaten unter praxisnahen Bedingungen.
- (9) Es standen für die Phase KFT 62 Testfälle zur Verfügung. Der Fokus der Testfälle lag darauf, möglichst viele Prozesse von der Installation bis zur Deinstallation gemäß Leitfadensysteme und Prozesse (Version 1.1) /3/ unter möglichst realen Bedingungen zu testen. Hierzu gehörte auch die Einbindung von Montagepersonal, die Aufgaben- und Rollentrennung von grundzuständigen Messstellenbetreiber (gMSB) und externen Marktteilnehmer (EMT) sowie die Reduzierung von Workarounds gegenüber der Phase LabT.
- (10) Auch in der Phase KFT standen für die Tests keine zertifizierten SMGW zur Verfügung. Damit konnten die an den Verbrauchspunkten ermittelten Ergebnisse nicht für die Abrechnung verwendet werden, sondern nur für den Test der Prozesse. Dieses hat zur Folge, dass die eingebauten Geräte nicht dauerhaft im Feld verbleiben können. Um „Stranded Investments“ zu vermeiden, haben sich die meisten Testpartner entschieden diese Testphase, nur mit einer ausreichenden Anzahl von iMSys durchzuführen, sodass die gewünschten und benötigten Erfahrungen und Erkenntnisse gewonnen werden konnten.
- (11) Die Smart-Meter-Gateway-Administration einiger Testpartner wurde zeitlich parallel zur Phase KFT nach den entsprechenden Vorgaben des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG) /6/ zertifiziert. Die damit verbundenen Arbeiten haben bei den Partnern des TestSK mitunter hohe Kapazitäten gebunden. Des Weiteren sind Entscheidungen getroffen worden, welches GWA-System bei den jeweiligen Projektpartnern in der Zukunft genutzt werden soll. Dieses hat dann im Nachhinein bei einem Testpartner die Möglichkeit eröffnet, den Status festzustellen, wie ein GWA-Wechsel unter den aktuellen Gegebenheiten abläuft. Das war jedoch nicht Gegenstand eines Tests aus dem Testkatalog.
- (12) Die Möglichkeit Prozesse der Marktkommunikation (MaKo) in den KFT mit einzubeziehen, gab es nicht, da die Interims-MaKo erst nach dem KFT umgesetzt wurde. Somit konnten hierfür keine spezifischen Testfälle entwickelt werden.
- (13) Eine komfortable Visualisierung der Verbrauchsdaten ist der entscheidende Faktor für den Verbraucher. Die Letztverbraucher sollen eine höhere Transparenz über den eigenen Energieverbrauch erhalten, um somit die eigenen Energieverbrauchskosten senken zu können. Die Diskussion der beteiligten Behörden über eine befriedigende Lösung hat sich über das Ende der Testphase KFT erstreckt, sodass nur allgemeine Testfälle, die das MsbG und die Verordnungen der PTB widerspiegeln, formuliert werden konnten.

- (14) Parallel zu dem Monitoring der Testdurchführung wurden auch Themen, die in der Zukunft eine maßgebliche Rolle spielen werden, intern und mit anderen Fachgruppen im VDE|FNN wie z. B. dem Expertenteam „Systeme und Prozesse“ diskutiert. Hierzu gehören u. a. das Management der benötigten Telekommunikationsnetzwerke, der Ausblick auf MaKo-Prozesse, die Änderungen am Leitfadensysteme und Prozesse oder alle Prozesse und Vorgaben des elektronischen Lieferscheins.
- (15) Während der Phase KFT ist erkennbar geworden, dass die ursprüngliche Zeitplanung des gesamten Projektes durch die Verzögerung bei der Bereitstellung von zertifizierten iMSys nicht mehr eingehalten werden kann. Alle Mitglieder des TestSK haben sich daraufhin verständigt, das Projekt neun Monate zu verlängern. Damit verbunden ist auch eine Periode ohne explizite Testdurchführungen, in welcher der KFT nachbereitet und der GFT vorbereitet wird. Die Dauer dieses Abschnittes vom Projekt TestSK, geplant von Januar bis Juni 2018, hängt davon ab, wann zugelassene und zertifizierte SMGW verfügbar sind. Das Projektende ist zurzeit für Dezember 2018 geplant.
- (16) Der aktuelle Zeitplan:

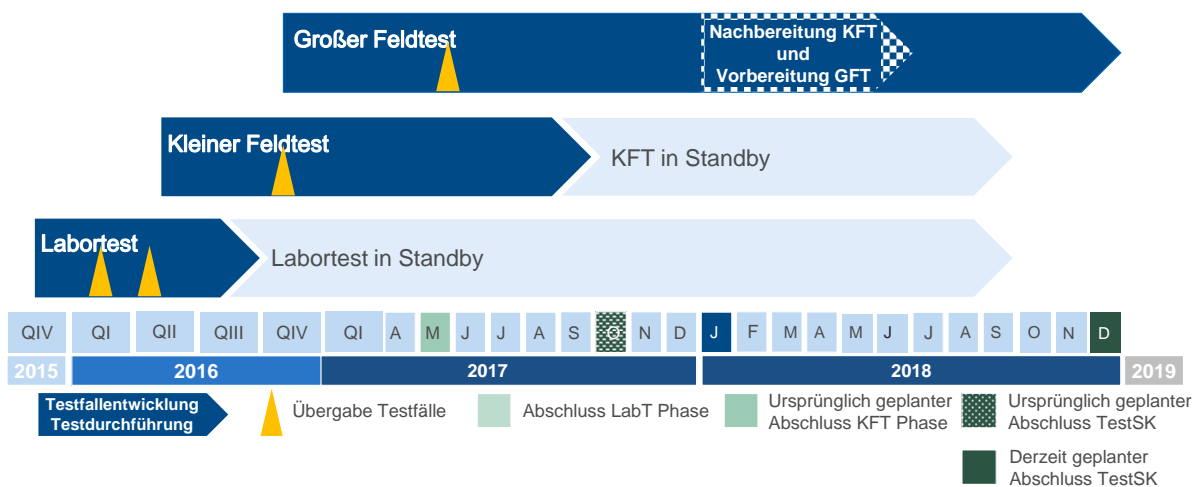


Bild 1: Der aktuelle Zeitplan im Projekt Teststufenkonzept

- Der Test intelligenter Messsysteme bei Kunden erhöht die Komplexität im Vergleich zum Labortest.
- Auch in der Phase KFT konnte nur mit nicht zertifizierten und nicht zugelassenen SMGW gearbeitet werden.
- Die von Gesetzgeber und Behörden vorgegebenen Rahmenbedingungen wurden zum Teil erst im Verlaufe des KFT konkretisiert.

2.2 Ergebnisse der Phase Kleiner Feldtest

- (17) In die Bewertung der Tests im KFT sind die Erfahrungen der Auswertung des LabT eingeflossen. Aus diesem Grunde sind die Bewertungskriterien in ihren Aussagen angepasst worden, um insbesondere missverständliche Interpretationen zwischen der Bewertung „Blockiert“ und „Nicht getestet“ zu vermeiden. Im Folgenden die präzisierten Bewertungskriterien:

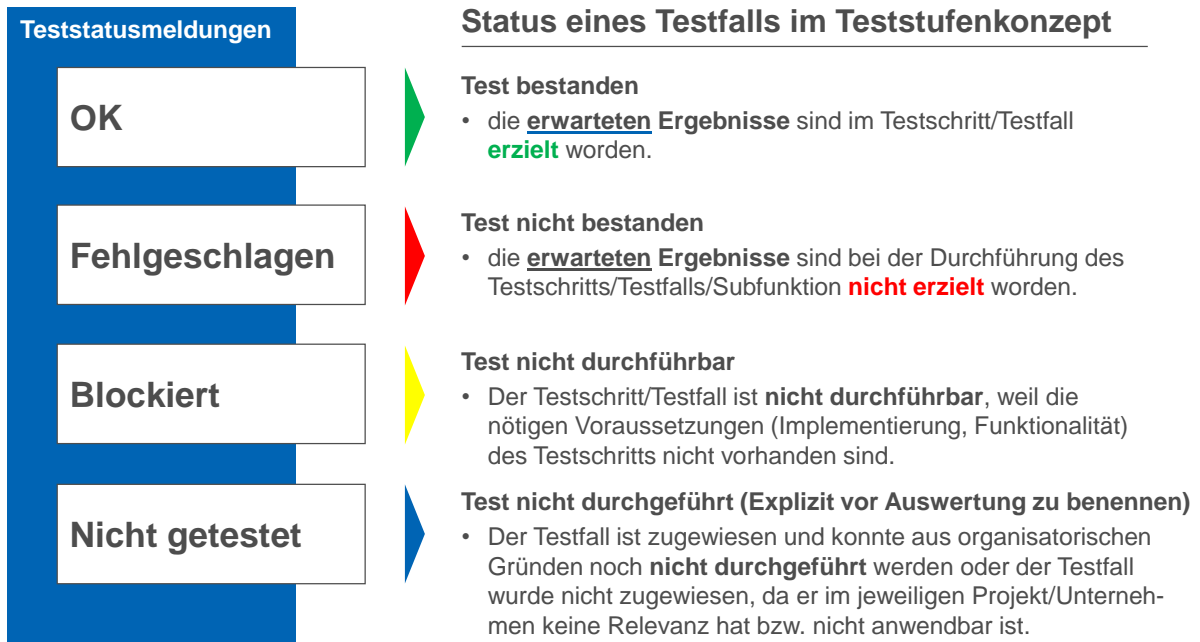


Bild 2: Teststatusmeldungen im Projekt Teststufenkonzept

(18) Im KFT sind 62 Testfälle in 18 Testbuilds genutzt worden, so dass sich daraus 1.116 Testbewertungen ergeben haben. Das Gesamtergebnis stellt sich wie folgt dar:

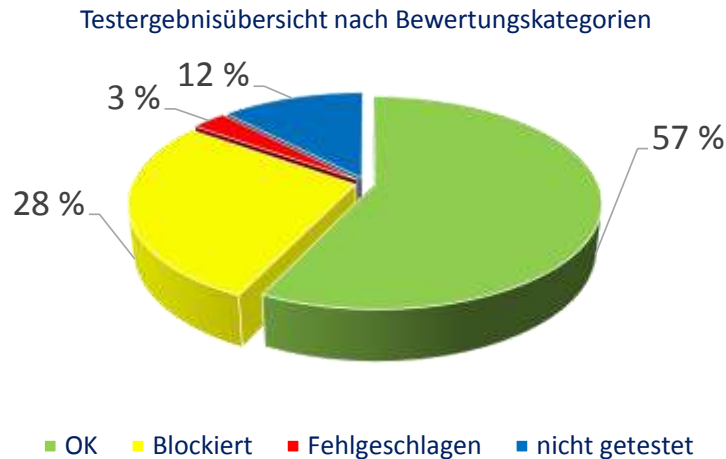


Bild 3: Phase Kleiner Feldtest: Ergebnis der Testdurchführung

- (19) Das Gesamtergebnis hat sich gegenüber der Phase Labortest insbesondere mit Blick auf eine höhere Komplexität signifikant verbessert, da im Labortest nur 46 % der Tests als vollständig bestanden gewertet werden konnten.
- (20) Die in die Wertung genommenen 18 Testbuilds umfassen ein vollständiges Testergebnis. Unvollständige Testbuilds haben keinen Eingang in die Bewertung gefunden, um zu vermeiden, dass die Gesamtbewertung verfälscht wird.
- (21) Gegenüber dem LabT haben sich die Entwicklungsstände der SMGW und GWA-Systeme stark verbessert. Dennoch gab es in der Phase KFT weiterhin eine hohe Anzahl von Firmware-Updates und

neuen Anwendungs-Releases, die immer wieder zu Verzögerungen bei der Durchführung der Testfälle und damit zur Erhöhung des Projektaufwandes geführt haben. Insbesondere die Einbindung von SMGW und mME weiterer Hersteller führte regelmäßig zu Problemen im Testablauf. Der Grund hierfür liegt in der immer noch nicht zufriedenstellenden Interoperabilität und damit verbundenen Austauschbarkeit von Geräten.

- (22) In den Tests wurde die Erkenntnis gewonnen, dass die Aufwände für die Treiberanpassungen deutlich größer waren, wenn ein Hersteller ein gänzlich anderes WAN-Protokoll einsetzt, als bei Herstellern die auf ein gleiches Protokoll (wie z. B. E DIN 43863-8) setzen. Im zuvor genannten Fall sind vergleichsweise nur geringe Anpassungen erforderlich, die zukünftig durch entsprechende Verbesserung der Spezifikation nicht mehr notwendig sein sollten.
- (23) Die geschilderten Kompatibilitätsprobleme haben dazu geführt, dass im Rahmen des Projektes „Teststufenkonzept“ im Januar 2018 ein Workshop unter Beteiligung von Anwendern und Herstellern stattfand, in dem das Thema Interoperabilität und Austauschbarkeit intensiv beleuchtet wurde. Der Workshop hatte das Ziel, ein gemeinsames Verständnis für die Anforderungen an Interoperabilität sowie die erforderlichen Maßnahmen herauszuarbeiten.
- (24) Wenn man die nicht erfolgreichen Testabläufe (43 % der Testfälle) untersucht, kommt man zu dem Ergebnis, dass es hierfür maßgeblich drei auslösende Gründe gibt:
- Wechsel- und Deinstallationsprozesse (13 % der nicht erfolgreichen Tests)
 - Visualisierung der Verbrauchswerte (25 % der nicht erfolgreichen Tests)
 - Aufspielen von Profilen (23 % der nicht erfolgreichen Tests)
- (25) Beim **Wechsel- und der Deinstallation von Geräten** gibt es noch offene Prozess-Definitionen seitens des Gesetzgebers, die einen reibungslosen Ablauf der Prozesse verhindern. Zum Beispiel wird zum Thema „Umgang mit ausgebauten Geräten“ auf die Vorgaben der Hersteller verwiesen, so dass es nicht zu einem einheitlichen Vorgehen kommen kann. An dieser Stelle sind einheitliche Vorgaben erforderlich, um die Komplexität der Prozesse zu verringern und so eine nachhaltige Wirtschaftlichkeit zu erzielen.
- (26) Bei der **Visualisierung von Verbrauchswerten** gab es zum Zeitpunkt der Testdurchführung noch keine abgestimmte Lösung der gesetzgebenden Behörden. Wenn die Testfälle zur Visualisierung nicht in die Auswertung einbezogen würden, hätte der KFT eine Erfolgsquote von 63 % erreicht.
- (27) Das mangelhafte Ergebnis beim **Aufspielen von Profilen** hat im Wesentlichen drei Ursachen. Die erste Ursache liegt in der häufig noch nicht implementierten Anwendung von TAF 6 (Bedarfsauslesung). Des Weiteren bereitete das Aufspielen der EMT- und Servicetechniker-Kommunikationsprofile bei einigen Testpartnern noch Probleme. Ferner kann es zu Fehlfunktionen beim Löschen und Deaktivieren von Profilen kommen.
- (28) Der Einsatz in der SM-Test-PKI hat auch die Relevanz des Zertifikatsmanagements verdeutlicht. Änderungen bei Root-CA- oder Sub-CA-Zertifikaten haben mitunter zu Komplettausfällen von iMSys geführt, die teilweise den Ausbau der Geräte zur Folge hatten. Eine solche Situation würde im späteren Massenbetrieb zu erheblichen betrieblichen Aufwänden führen.
- (29) Bei den Prozessen zur Installation und Inbetriebnahme hat es große Fortschritte während der Phase KFT gegeben. Der technische Inbetriebnahme-Prozess hat sich im Vergleich zum LabT stabilisiert, was in den Statusberichten mit einer Häufung an „grünen Ampeln“ zum Ausdruck kam. Allerdings ist der Aufwand im Prozess Installation und Inbetriebnahme teilweise noch nicht auf einem Niveau für einen Massen-Rollout. In einigen Fällen gibt es immer noch proprietäre Prozesse zwischen SMGW und GWA-System, die nicht massentauglich sind. Im Beschaffungsprozess muss die durchgängige Anwendung des elektronischen Lieferscheins /5/ umgesetzt werden, um auch hier fehlerfreie Massenprozesse sicherzustellen.

- (30) Die Qualität des Messdatenempfangs hängt einerseits von den genutzten Tarifierungsfällen ab – TAF 2 und TAF 6 funktionieren teils unzulänglich oder sind noch nicht implementiert – und andererseits von den genutzten Kommunikationstechnologien. Die am häufigsten genutzte ist der Mobilfunk. Es lassen sich aus heutiger Sicht noch keine Aussagen dazu treffen, welche Technologie unter welchen Bedingungen am effizientesten ist. Die im KFT genutzten Messstellen sind nicht für einen solchen Test ausgesucht worden, sondern haben von vornherein gute Voraussetzungen für die genutzte Kommunikationstechnologie aufgewiesen. Hier bietet der GFT noch ein weites Testfeld.

2.3 Bewertung der Phase Kleiner Feldtest

- (31) Im KFT hat sich der Trend, der schon am Ende der Phase LabT zu erkennen war, fortgesetzt. Die Systemkette ist insgesamt in Ihrem Zusammenwirken stabiler geworden. Aufgrund von Änderungen in der Systemkette, wie zum Beispiel Wechsel des GWA-Systems oder Änderungen der Sub-CA, haben einzelne Partner des TestSK allerdings auch Rückschläge in der Fortentwicklung hinnehmen müssen. Das hat bis hin zu einem vollständigen Wechsel der eingebauten iMSys geführt. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass auch der MSB-Wechsel in den häufigsten Fällen einen GWA-Wechsel zur Folge hat.
- (32) Auch im KFT sind im Nachhinein wieder Testfälle in Form einer Testsequenz selektiert worden, welche die Mindestanforderungen für die Aufnahme des GFT darstellen. Bei einem Vergleich mit den Ergebnissen zu den Mindestanforderungen im LabT wird die positive Entwicklung deutlich. Die folgende Grafik stellt dieses dar:

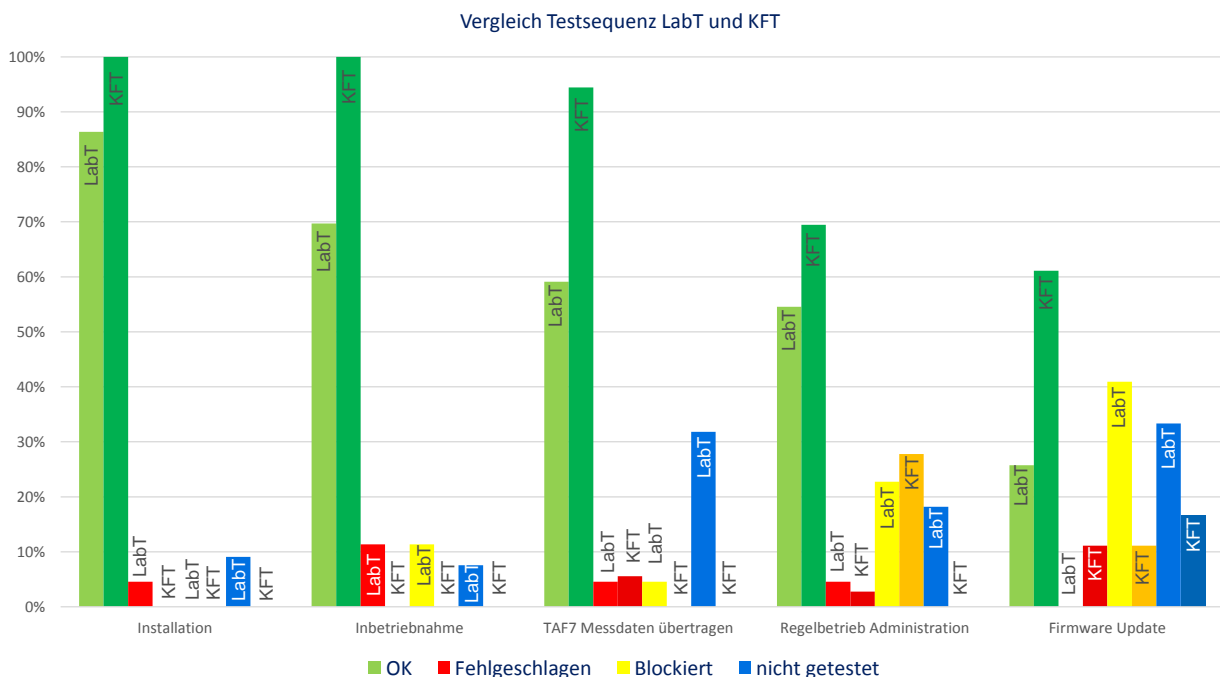


Bild 4: Vergleich der Testsequenzen von LabT und KFT

- (33) Für alle dargestellten Geschäftsprozesse im Lebenszyklus sind deutlich bessere Testergebnisse erreicht worden. Die nicht so starke positive Entwicklung beim Geschäftsprozess „Regelbetrieb Administration“ wird von einer aktuell noch mangelhaften Verfügbarkeit einheitlicher Log-Meldungen hervorgerufen. Hierdurch wird das Fehlermanagement deutlich erschwert und ist mit entsprechendem Mehraufwand verbunden.

- (34) Im Rahmen der Auswertung im Projekt haben sich drei dringende Klärungsbedarfe herauskristallisiert:
- Einheitliche Log-Meldungen: Ohne diese kann ein GWA einen Betrieb mit Geräten verschiedener Hersteller nicht wirtschaftlich überwachen.
 - Deutschlandweit einheitliche Regelungen zur Befundprüfung durch die Landeseichbehörden: Diese stellen die Voraussetzungen für den Beginn eines Rollouts dar.
 - Angemessenes Verfahren zur Visualisierung von Verbrauchswerten für die Letztverbraucher inklusive einer eichrechtskonformen Rechnungsprüfung definieren.
- (35) In der Phase KFT ist immer wieder deutlich geworden, wie richtig und wichtig es war, das Projekt „Koordinierte Testphase zur Einführung intelligenter Messsysteme“ aufzusetzen. Die geschaffene Plattform bietet für alle Beteiligten einen Gewinn an Erkenntnissen, die man in einer eigenen in sich geschlossenen Testumgebung nicht gewinnen könnte. Die Verlängerung der Projektlaufzeit und damit die Möglichkeit, das Projekt Teststufenkonzept vollumfänglich durchzuführen, wird allen Partnern des Projektes wertvolle Erkenntnisse für die Umsetzung des Smart Metering in ihren Häusern bringen.

- Die Stabilität der Systemkette ist gesteigert worden, aber ist für einen Massenbetrieb noch deutlich zu verbessern.
- Für die erwünschte Interoperabilität und Austauschbarkeit von Geräten und Anwendungen sind klare Kriterien zu schaffen, an denen sich Hersteller und Anwender orientieren können.
- Von den Behörden sind fehlende Festlegungen schnellst möglich zu liefern.
- Die Zusammenarbeit mit den Behörden ist positiv zu bewerten.

3 Literatur

- /1/ FNN: Koordinierte Testphase zur Einführung intelligenter Messsysteme – Projektskizze; vom 12 August 2015
- /2/ FNN: Koordinierte Testphase zur Einführung intelligenter Messsysteme – Statusbericht zum Abschluss der Phase Labortest; vom 25. Januar 2017
- /3/ FNN: Leitfaden Systeme und Prozesse; vom 31. Mai 2017
- /4/ FNN: Lastenheft Mikroprozesse für das Smart-Meter-Gateway, Typ G1; vom Juni 2016
- /5/ FNN: Elektronischer Lieferschein für die Bestellung und Lieferung von Messeinrichtungen und Komponenten für Messsysteme; vom 4. Juli 2017
- /6/ Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen (Messstellenbetriebsgesetz - MsbG); vom 29. August 2016