



## Analyse des Zahlungsprozesses von Fremdrechnungen im SAP ERP

Die Analyse von Beschaffungsdaten und von den Daten des dazugehörigen Ausgleichens der Eingangsrechnungen der Lieferanten ist ein wesentlicher Schritt, den „Procure-to-Pay“-Prozess abzusichern. Es gibt eine Vielzahl an Tools, die das Unternehmen einsetzen kann, um die Prozessqualität zu validieren, jedoch müssen hierfür zunächst die Rohdaten bereitgestellt werden. Auch für die Revision ist es sinnvoll, die zugehörigen Daten bedarfsgerecht zu identifizieren und aufzubereiten. Der vorliegende Artikel stellt das Vorgehen über die zentrale „Ankertabelle“ EKBE dar.

### Einleitung

Neben Berechtigungsauswertungen zum Einkaufsprozess [vgl. z.B. Wildensee (2015)] ist die Analyse der Werteflüsse und hier besonders die des Abflusses der Liquidität aus der Belieferung von Material und Dienstleistungen von zentraler Bedeutung. Um geclusterte Betrachtungen getätigter Finanzabgänge einer bestimmten Periode durchführen und dabei beispielsweise spezielle Softwareprodukte zur Validierung der Prozessqualität wie Zapliance oder Celonis bedienen zu können, müssen die Strukturen der beteiligten Tabellen dargelegt und die Inhalte dieser bereitgestellt werden. Der grundlegende Prozess gliedert sich auf in „Source-to-Contract“ und „Purchase-to-Pay“. Er kann grob in etwa wie folgt dargelegt werden, wobei dies naturgemäß unternehmensabhängig gesteuert, aber sicherlich überall ähnlich sein wird.

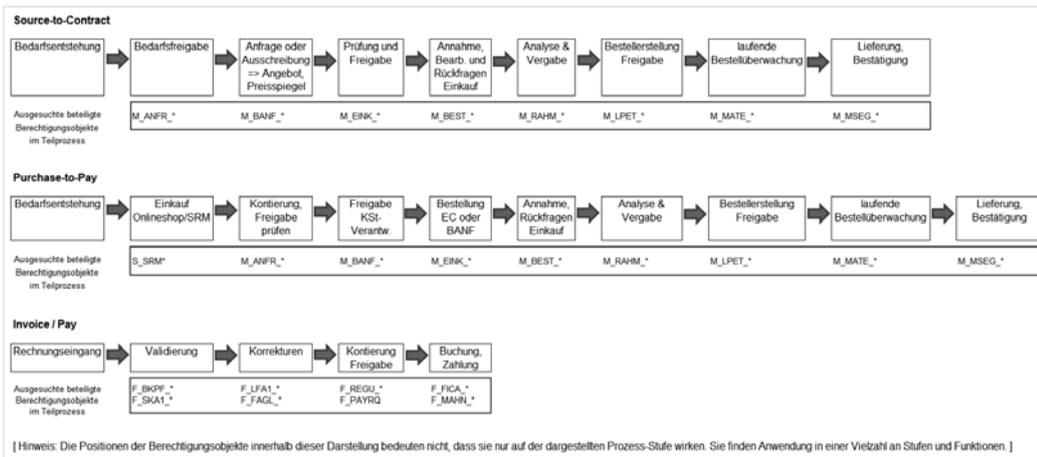


Abb. 1: Stufen des Einkaufsprozesses.

Die interne Abbildung der Werte auf Aufträgen, Kostenstellen etc. möchte ich an dieser Stelle nicht darlegen (z. B. auch Tabelle EKKN Kontierung). Wichtig ist jedoch insbesondere, die Datenbasis als Relation zwischen den Einkaufs- und Zahlungsbelegen darzustellen. Viele Artikel gehen dabei zunächst über die Tabelle EKKO (Einkaufsbelegkopf), um dann hierüber per Join weitere Tabellen zuzuweisen bzw. einzubeziehen. Sinnvoll kann es aber sein, einen anderen Weg zu beschreiten, der Vollständigkeit garantiert. Zunächst muss allerdings festgestellt werden, dass insbesondere die Belegsegmenttabelle der Buchhaltungsbelege BSEG in keinem analytischen Zugriff ist, also beispielsweise nicht im Quick Viewer (Transaktion SQVI) genutzt werden kann. Wäre dies möglich, wären die Tabellenzusammenstellungen wesentlich transparenter, schneller im Zugriff und vollständiger. Die Sekundärindextabellen BS\*S und BSI\* bieten nicht immer Lösungsansätze, obwohl der Zugriff sicherlich erheblich performanter ist. Trotzdem bleibt die BSEG die favorisierte Tabelle, wenn es um den vollständigen Einbezug der Buchhaltungsbelege geht. Da sie jedoch integriert nicht im Zugriff steht, muss die Tabelle entweder per Dateneingrenzung oder als Ganzes per Oracle-Basis-Download bereitgestellt werden. Es ist insofern sinnvoll, die zu untersuchende Periode zu wählen, z. B. das Geschäftsjahr 2019, und dann die Tabellen per Download eingegrenzt zu transferieren und folgend beispielsweise in MS Access, IDEA, ACL o. Ä. aufzunehmen. Dort können die Relationen zwischen den Tabellen hergestellt und Untersuchungen durchgeführt werden. Mit HANA-Unterbau ist die Beschränkung der BSEG im Übrigen aufgehoben.

## Beispiel ME23N

Die Transaktion ME23N, Bestellung anzeigen, stellt alle wesentlichen Informationen zur Bestellung, zu jeder Bestellposition und der jeweils zugehörigen Kontierung bereit. **Ein wesentliches Element ist allerdings die Bestellentwicklung.** Hier werden alle finanziellen und materiellen Bewegungen zur Bestellung offeriert. Dies ist **der Anker**, den man für bedarfsgerechte Auswertungen nutzen sollte, denn die zugehörige Tabellenabbildung beinhaltet alle vorhandenen bestellbezogenen Bewegungen, auswertbar für alle Bestellentwicklungstypen, die in Tabelle T163B gepflegt sind.

S.. Pos	K	P	Material	Kurztext	Bestellmenge	B...	T	Lieferdatum	Nettopreis	Wä...	pro	B...	Warengru...	We
10	F			Ware	60.000,00	EUR	T	01.01.2019	1,00	EUR	1			Net
20	F			Auf	80.000,00	EUR	T	01.01.2019	1,00	EUR	1			Net
30	F			Stich	45.000,00	EUR	T	02.01.2019	1,00	EUR	1			Net
40	F			Stich	25.000,00	EUR	T	02.01.2019	1,00	EUR	1			Net

Abb. 2: Bestellentwicklung in Transaktion ME23N

Zu erkennen ist in Abb. 2, dass zur Position 30 der Bestellung mehrere Rechnungseingänge vorhanden sind, die mit Materialbeleg gebucht wurden. Der Materialbeleg mit Referenz zur Bestellung weist laut Abb. 3 einen Buchhaltungsfolgebeleg auf, der wiederum mit dem Belegarchiv verbunden ist. Der Buchhaltungsbeleg wird hier als 31er-Beleg angezeigt.

Position	Betrag	Menge	B...	Bestellung	Posi...	Bestelltext
1	1.026,00	1.026,00	EUR	11	30	Stichprobenprüfung Gaszähler

Abb. 3: Beleg zur Bestellung aus der Bestellentwicklung heraus.

### Historie zum Einkaufsbeleg

In der **Tabelle EKBE** (s. nachfolgend Tab. 1) wird die umfangreiche Historie zum Einkaufsbeleg abgelegt. Dies ist einfach wie schlüssig, denn sie ist eigentlich die Abbildung der **Bestellentwicklung**. Alle Bestellentwicklungssätze der vorherigen Abbildung finden sich in der Tabelle EBKE wieder und können auch über das Feld GJAHR auf das zu untersuchende Jahr eingegrenzt werden.

EBELN	EBELP	ZEKKN	VGABE	GJAHR	BELNR	BUZEI	BEWTP	BWART	BUDAT	MENGE	DMBTR
11xxxxxxx	30	99	2	2019	510xxxxxxx	1	Q		30.04.2019	1.026,00	1.026,00
11xxxxxxx	30	99	2	2019	510xxxxxxx	1	Q		30.04.2019	1.440,00	1.440,00
11xxxxxxx	30	99	2	2019	510xxxxxxx	1	Q		30.04.2019	1.440,00	1.440,00

EBELN	EBELP	ZEKKN	VGABE	GJAHR	BELNR	BUZEI	BEWTP	BWART	BUDAT	MENGE	DMBTR
11XXXXXX	30	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		30.04.2019	1.026,00	1.026,00
11XXXXXX	30	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		30.04.2019	1.440,00	1.440,00
11XXXXXX	30	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		30.04.2019	1.440,00	1.440,00
11XXXXXX	30	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		30.04.2019	1.026,00	1.026,00
11XXXXXX	30	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		30.04.2019	1.026,00	1.026,00
11XXXXXX	30	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		30.04.2019	1.440,00	1.440,00
11XXXXXX	30	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		23.10.2019	2.130,00	2.130,00
11XXXXXX	30	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		23.10.2019	1.440,00	1.440,00
11XXXXXX	30	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		23.10.2019	2.130,00	2.130,00
11XXXXXX	30	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		23.10.2019	2.130,00	2.130,00
11XXXXXX	40	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		23.10.2019	1.440,00	1.440,00
11XXXXXX	40	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		23.10.2019	1.026,00	1.026,00
11XXXXXX	40	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		23.10.2019	1.026,00	1.026,00
11XXXXXX	40	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		23.10.2019	1.440,00	1.440,00
11XXXXXX	40	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		23.10.2019	1.026,00	1.026,00
11XXXXXX	40	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		23.10.2019	1.026,00	1.026,00
11XXXXXX	50	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		23.10.2019	1.026,00	1.026,00
11XXXXXX	50	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		31.12.2019	2.130,00	2.130,00
11XXXXXX	50	99	2	2019	510XXXXXX	1	Q		31.12.2019	1.026,00	1.026,00
[...]											

Tab. 1: Tabelleninhalte der Tabelle EKBE zur Bestellung.

Insoweit ist also die Tabelle EKBE die Ausgangsbasis für weitere Analysen.

Die Eingrenzung der Tabelle erfolgt über die Felder Vorgangsart Bestellentwicklung VGABE mit der Reduzierung auf den **Rechnungseingang** (VGABE = 2). Um ggf. Wareneingänge und Nachbelastungen zu sehen, kann über VGABE auch eine solche Beschränkung erfolgen. Nachstehend wird aber auf den Rechnungseingang abgestellt. Über diese Eingrenzung ist sichergestellt, dass alle Belege einbezogen werden, die zu dem Geschäftsjahr auf Bestellebene gehören.

Aufgrund des Tabellenvolumens muss also möglichst auch das Geschäftsjahr reduziert werden, z. B. GJAHR = 2019. Zu sehen ist, dass die Felder der Bestellnummer EBELN und Bestellposition EBELP vorhanden sind, die auf die Einkaufsbelegpositionen EKPO referenzieren können. Außerdem ist noch das Feld Nummer des Materialbelegs vorhanden, das später benötigt wird, um den Sprung auf die Tabelle Belegkopf für Buchhaltung BKPF zu ermöglichen.

Des Weiteren sind z. B. die Felder BEWTP (Referenztable T163B), BUDAT, BLDAT, DMBTR und WERKS (Referenztable T001W) sinnvoll.

## Weitere Tabellen

Nun können weitere Tabellen einbezogen werden, also beispielsweise (ohne Vollständigkeitsanspruch):

Tabelle	Tabellenfeld	Referenz	Bezeichnung	Eingrenzung
EKKO – Einkaufsbelegkopf	EBELN		Belegnummer des Einkaufsbelegs	
	BUKRS	Too1	Buchungskreis	<BUKRS>
	BSTYP	Domäne: EBSTYP	Typ des Einkaufsbelegs	F (Bestellung)
	BSART	T161	Einkaufsbelegart	
	LOEKZ		Löschkennzeichen	leer
	[ ERNAM ]		Hinzugefügt durch	
	LIFNR	LFA1	Lieferantenummer	
EKPO – Einkaufsbelegposition	EBELN	EKKO	Belegnummer des Einkaufsbelegs	
	EBELP		Positionsnummer des Einkaufsbelegs	
	LOEKZ		Löschkennzeichen	
	AEDAT		Änderungsdatum	
	TXZ01		Kurztext	
	BUKRS	Too1	Buchungskreis	<BUKRS>
	BSTYP	Domäne: EBSTYP	Typ des Einkaufsbelegs	F (Bestellung)
	BANFN		Bestellanforderungsnummer	
	BNFPO		Position der Bestellanforderung	
EBAN – Bestellanforderung	BANFN		Bestellanforderungsnummer	alle
	BNFPO		Positionsnummer der Bestellanforderung	
	BSART	T161	Belegart Bestellanforderung	
	LOEKZ		Löschkennzeichen	
	[ AFNAM ]		Name des Anforderers	
	TXZ01		Kurztext	
	LIFNR	LFA1	Lieferantenummer	
	EBELN	EKKO	Bestellnummer	
EBELP	EKPO	Bestellpositionsnummer		
LFA1 – Lieferantenstamm	LIFNR		Kontonummer des Lieferanten bzw. Kreditors	alle
	NAME1		Name 1	
	ORT01		Ort	
	PSTLZ		Postleitzahl	
	STRAS		Straße	
LFBK – Bankverbindung zum Lieferanten	LIFNR	LFA1	Lieferantenummer	alle
	BANKL		Bankschlüssel	
	BANKN		Kontonummer	
TIBAN – IBAN-Verbindung	BANKL		Bankschlüssel	alle
	BANKN		Kontonummer	
	IBAN		IBAN	
	VALID_FROM		Gültigkeitsbeginn der IBAN	
	TABNAME		Tabellenname	
	TABKEY		Herkunft der IBAN	
EKKN – Kontierung im Einkaufsbeleg (bei Bedarf)	EBELN	EKKO	Bestellnummer	
	EBELP	EKPO	Bestellpositionsnummer	
	LOEKZ		Löschkennzeichen	
	ZEKKN		Laufende Nummer der Kontierung	
	Felder zur Kontierung		Auftrag, Kostenstelle, Empfänger etc.	

Tab. 2: Weitere Tabellen zur Bestellung (Eingrenzungen sind zwingend).

Die Felder ERNAM, AFNAM und andere user-identifizierende Felder unterliegen einer Nutzungsbeschränkung nach EU-DSGVO und § 87 Abs. 1 Nr. 6 BetrVG. Sofern die zugehörigen Benutzerdaten zu verursachenden oder aufnehmenden USERIDs genutzt werden sollen und dürfen, können die Daten z. B. über Transaktion SE16 mit der Tabelle **USER\_ADDR** einbezogen werden.

Bis hier ist es also möglich, alle wesentlichen Belege und Feldinhalte des Beschaffungsprozesses bereitzustellen; ein entsprechendes SQL-Statement (**EKBE führend**) könnte z. B. lauten:

```
SELECT
Ekbe.GJAHR, Ekbe.EBELN, Ekbe.EBELP, Sum(Ekbe.DMBTR) AS SummevonDMBTR, Ekbe.BELNR,
Ekbe.BUDAT, Ekpo.LOEKZ, Ekko.BSTYP, Ekko.BSART, Ekpo.BSTYP, Ekpo.BUKRS, Ekpo.TXZ01,
Lfa1.NAME1, (Ekbe.BELNR * 10000 + EKBE.GJAHR) AS AWKEY1, [...]
FROM
((Ekpo RIGHT JOIN Ekbe ON (Ekpo.EBELP = Ekbe.EBELP) AND (Ekpo.EBELN = Ekbe.EBELN))
LEFT JOIN Ekko ON Ekbe.EBELN = Ekko.EBELN)
LEFT JOIN Lfa1 ON Ekko.LIFNR = Lfa1.LIFNR
WHERE (((Len([Ekko],[BUKRS]))>0))
GROUP BY
Ekbe.GJAHR, Ekbe.EBELN, Ekbe.EBELP, Ekbe.BELNR, Ekbe.BUDAT, Ekpo.LOEKZ, Ekko.BSTYP,
Ekko.BSART, Ekpo.BSTYP, Ekpo.BUKRS, Ekpo.TXZ01, Lfa1.NAME1
HAVING
(((Ekbe.GJAHR)=2019) AND ((Ekko.BSTYP)='F') AND ((Ekbe.VGABE='2'))))
ORDER BY
Ekbe.GJAHR, Ekbe.EBELN, Ekbe.EBELP;
```

## Referenz auf die Buchhaltungsbelege

Auffällig ist sofort, dass ein Feld AWKEY 1 entsteht, das aus den beiden Feldern EKBE.BELNR und EKBE.GJAHR gebildet wird. Das Feld GJAHR beinhaltet das Geschäftsjahr, aus dem der Beleg stammt. Das Feld BELNR beinhaltet die Materialbelegnummer. Wird diese mit 10.000 multipliziert, bekommt sie vier weitere Nullen. Addiert man das Geschäftsjahr, entsteht eine Belegnummer, an die die Geschäftsjahreszahl „angehängt“ wurde. Dies hat einen Grund: Die Buchhaltungstabelle Belegkopf für Buchhaltung **BKPF** erhält im Feld Referenzschlüssel **AWKEY** (intern indiziert) den Sprungeintrag EKBE.BELNR und EKBE.GJAHR hintereinander. Dies muss getrennt bzw. aus Richtung EKBE nachgebildet werden. Im Feld Referenzvorgang **AWTYP** findet sich bei Eingangrechnungen der Feldinhalt **RMRP** (Referenztablette TYP; siehe auch [Zaplance]). So lässt sich also für jeden Beleg aus der Bestellentwicklung die entsprechende Buchhaltungsbelegnummer BELNR ermitteln, sodass über die Felder BKPF.BUKRS, BKPF.BELNR und BKPF.GJAHR die Referenz auf den Buchhaltungsbeleg und im nächsten Schritt auf die Belegsegmente entsteht.

Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass der Join erweitert werden kann, um auch die Tabelle BKPF einzubeziehen. Die EKBE.BELNR referenziert auf das Feld BKPF.AWKEY, allerdings muss dieses Feld durch 10.000 dividiert werden und als Integer-Zahl zur Schlüsselanwendung kommen.

```
FROM
(((Ekpo RIGHT JOIN Ekbe ON (Ekpo.EBELN = Ekbe.EBELN) AND (Ekpo.EBELP = Ekbe.EBELP))
LEFT JOIN Ekko ON Ekbe.EBELN = Ekko.EBELN)
LEFT JOIN Lfa1 ON Ekko.LIFNR = Lfa1.LIFNR)
LEFT JOIN Bkpf ON Ekbe.BELNR = INT(Bkpf.AWKEY / 10000) oder alternativ
LEFT JOIN Bkpf ON Ekbe.BELNR*10000+EKBE.GJAHR = Bkpf.AWKEY
```

So liegt der Zugriff auf die Tabellen BKPF und BSEG vor.

Tabelle	Tabellenfeld	Referenz	Bezeichnung	Eingrenzung
<b>BKPF – Belegkopf für Buchhaltung</b>	BUKRS	T001	Buchungskreis	<BUKRS>
	BELNR		Belegnummer des Buchhaltungsbelegs	
	GJAHR		Geschäftsjahr	2019
	BLART	T003	Belegart	
	BLDAT		Belegdatum	
	XBLNR		Referenzbelegnummer	
	AWTYP	TTYP	Referenzvorgang	RMRP
	AWKEY		Referenzschlüssel	Ungleich leer
<b>BSEG – Belegsegment Buchhaltung</b>	BUKRS	T001	Buchungskreis	<BUKRS>
	BELNR		Belegnummer des Buchhaltungsbelegs	
	GJAHR		Geschäftsjahr	2019
	BSCHL	TBSL	Buchungsschlüssel	
	DMBTR		Betrag in Hauswährung	
	ZUONR		Zuordnungsnummer	
	SGTXT		Positionstext	
	VORGN	Domäne VORGN	Vorgangsart für General Ledger	RMRP
	AUFNR		Auftragsnummer	
	EBELN		Belegnummer des Einkaufsbelegs	
	EBELP		Positionsnummer des Einkaufsbelegs	
	PRCTR		Profitcenter	
	LIFNR		Lieferantenummer	[ Ungleich leer ]
	BSCHL	TBSL	Buchungsschlüssel	Alle mit *Rechn* [ und *Gutschr* ]

Tab. 3: Tabellenfelder zu Ausgangsrechnungen.

Die Belegnummern sollten im Format **Double**, weitere Nummern als **(Long) Integer** und Beträge als Währung transferiert werden. Das Feld **AWKEY** muss zwingend als **Double** berücksichtigt werden, da es – als hier notwendige Referenz – 14-stellig genutzt wird. Als String-Operation (Left, Right) wäre die Nutzung als verbindender Key erheblich langsamer.

Letztlich ergeben sich folgende Abhängigkeiten der Tabellen untereinander, wobei hier nochmals die Schlüsselreferenz des Feldes BKPF.AWKEY dargestellt wird [vgl. auch Krapf (2014), S. 53].

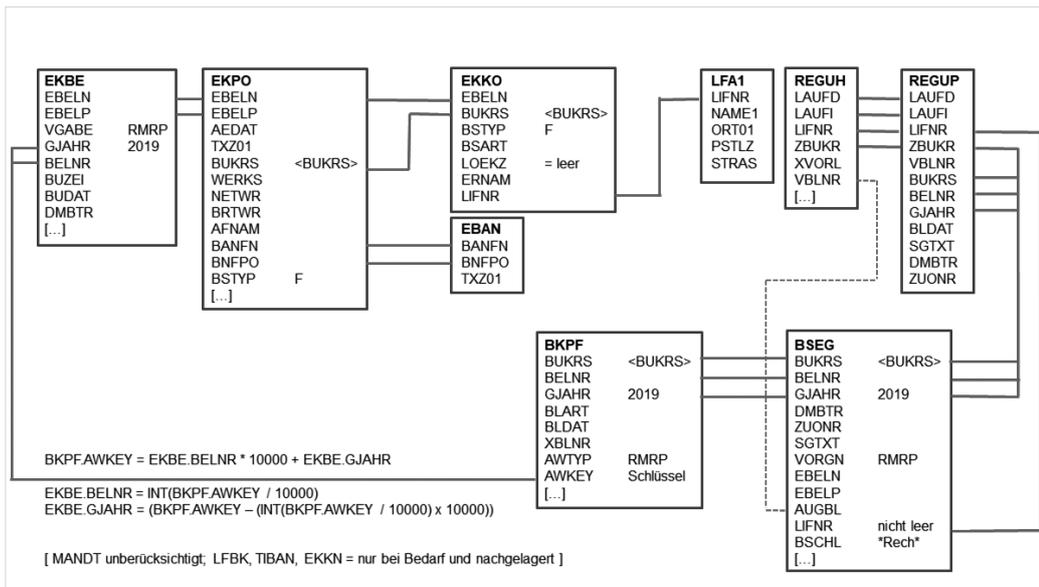


Abb. 4: Tabellenabhängigkeiten.

[Hinweis: Zur Vereinfachung wird angenommen, dass lediglich ein Mandant vorhanden ist. Sollte dies anders sein, muss auch das Feld MANDT einbezogen werden.]

## Ergebnis

Das Vorgehen hat die Chance auf Vollständigkeit bei der Beantwortung jeweiliger Fragestellungen. Grundsätzlich lassen sich jahres- und buchungskreisabhängig Analyseläufe durchführen.

Insbesondere im Bereich der kreativen und beratenden Unterstützung (Werbung, Marketing, Unternehmens- und Projektberatung) lassen sich so interessante Beschaffungsvorgänge für weitere Detailbetrachtungen herausfiltern.

## Zugriff in HANA

Der Ausschluss der Tabelle BSEG im bisherigen Core zu Analyse Zwecken (außerhalb von ABAP) ist nachvollziehbar, sind hier doch mehrere Millionen Datensätze enthalten, die ohne eindeutige Schlüsselangabe bei der Listenzusammenstellung in der Tabellenanzeige zu erheblichen Performance-Verlusten im produktiven Betrieb führen können.

Nach Umstellung auf S/4HANA Finance bzw. S/4HANA Enterprise Management wird mit der Cluster-Tabelle ACDOCA eine zentrale Belegaufbewahrung (Central Finance) ohne Redundanzvorhaltung von Finanzbelegen in anderen Tabellen zu unterschiedlichen Fragestellungen bereitgestellt, also aus Sicht der Hauptbuchhaltung (FI-GL), der Anlagenbuchhaltung (FI-AA), des Controlling (CO) und aus dem Material Ledger. Die Tabelle besteht aus mehr als 360 Feldern, die Dokumentarten bekommen unterschiedliche Kennungen zur Identifizierung des Zwecks [vgl. Madai-Tahy (2019)]. Doch wie sich zeigt, werden längst nicht alle Zöpfe der bisherigen FI-Ablage abgeschnitten. Für die hier beschriebenen Zwecke bleiben die Zuweisungs- und Key-Probleme bestehen, denn die Tabelle BSEG bleibt erhalten, ihre Nutzung wird lediglich angepasst. „Die Neuerung der BSEG ist nun, dass Einträge stark zusammengefasst (aggregiert) werden. In der ACDOCA finden wir für einen Belegkopf sehr viel mehr Einträge. In der BSEG wird der Ertrag zusammengefasst und damit [...] Produkt und Profit Center ausgeklammert. Die Aufschlüsselung dieser Felder lässt sich in der ACDOCA nachvollziehen.“ [Madai-Tahy (2019)].

Insoweit kann die BSEG durch die ACDOCA im Detailzugriff substituiert werden, evtl. ist dies aber durch die Datensatzreduzierung der BSEG (erfasst auch weiterhin alle

FI-Einzelposten einschließlich offener und beglichener Zahlungseinzelposten und Materialbelegzeilen aus Rechnungen) aus der aggregierten Belegdarstellung heraus gar nicht notwendig. Die Kopfdaten eines Journal-Eintrags werden weiterhin in der Tabelle BKPF abgelegt, die Positionseinträge wandern jedoch in die ACDOCA.



Abb. 5: Verwendung der Tabellen BKPF und BSEG unter HANA [vgl. Madai-Tahy (2019)].

## Fazit

Um den Fremdrechnungszahlungsprozess umfänglich zu prüfen und risikobehaftete Vorgänge zu identifizieren, ist es notwendig, die benötigten Rohdaten bereitzustellen. Das insgesamt ausgesprochen komplexe Konstrukt der Belegablage von Zahlungen über mehrere Haupt- und Indextabellen dient als Basis für derartige Auswertungen, benötigt aber auch Transparenz für die Belegselektion und Datenzusammenstellung für nachgelagerte Analysensysteme wie IDEA, Celonis usw. Mit der Berücksichtigung der Tabelle EKBE als führendes Element, die die Bestellentwicklung zu jeder Bestellung mit Bestellpositionen darlegt, können weitere Tabellen als Join verknüpft werden, bis alle notwendigen Prozessdaten (und Datenauslassungen) vorliegen. Mit der Darstellung der Tabellen- und Schlüsselzusammenhänge – auch zu den prozessbeteiligten Tabellen BKPF, BSEG, REGUP und REGUH – besteht ein Ansatz zur Vollständigkeit bei Prüfungshandlungen.

## Literatur

Berg/Silvia (2013): Einführung in SAP HANA, Galileo Press.

Bielefeld (2013): In-Memory-Datenbank-Technologie wird zum Plug-and-Play Produkt für Mittelständler, Vortrag SAP, April 2013, [https://www.it-on.net/sites/default/files/news/hana\\_in-memory-datenbank-technologie\\_wird\\_zum\\_plug-and-play\\_produk\\_t\\_fuer\\_mittelstaendler.pdf](https://www.it-on.net/sites/default/files/news/hana_in-memory-datenbank-technologie_wird_zum_plug-and-play_produk_t_fuer_mittelstaendler.pdf).

Krapf (2014): Konzeption einer Methode zur automatisierten Extraktion von Instanzen des Einkaufsprozesses in SAP ERP für die Anwendung im Process Mining, Hochschule Heilbronn, [https://marco-krapf.de/wp-content/uploads/2015/03/MarcoKrapf\\_BachelorThesis.pdf](https://marco-krapf.de/wp-content/uploads/2015/03/MarcoKrapf_BachelorThesis.pdf).

Madai-Tahy (2019): Mysterium BSEG - obsolet unter SAP S/4HANA?, 23.08.2019, <https://erlebe-software.de/sap-hana-entwicklung/mysterium-bseg-obsolet-unter-sap-s-4hana-oder-nicht/>.

Wildensee (2015): Analyse der Einkaufsbestellberechtigungen in SAP ERP, ZIR 3/2015, S. 112–120 .

Zaplance (ohne Jahresangabe): AWTYP abbreviation and description in SAP, <https://www.zaplance.com/hubfs/Download/JET/AWTYP-Bedeutungen.pdf>.



Dipl.-Betriebswirt Christoph Wildensee, DBA, CISM, CRISC, ist seit vielen Jahren in der Internen Revision der enercity AG, Hannover, tätig. Zwischen 2008 und 2012 war er in Personalunion Datenschutzbeauftragter des Unternehmens und der zugehörigen Netzgesellschaft.