

Scholtz, Hellmut D.

**Article — Digitized Version**

## Optimale Liquiditätsplanung - Mit Excel arbeiten

Bilanz+Buchhaltung - Die Zeitschrift für Buchhaltung und Rechnungswesen

*Suggested Citation:* Scholtz, Hellmut D. (2008) : Optimale Liquiditätsplanung - Mit Excel arbeiten, Bilanz+Buchhaltung - Die Zeitschrift für Buchhaltung und Rechnungswesen, Haufe, Würzburg, Vol. 54, Iss. 11, pp. 13-16

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/91499>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

## Mit Excel arbeiten

# Optimale Liquiditätsplanung

Die Abhandlung stellt Optimierungsregeln vor, mit deren Hilfe unter Anwendung von Microsoft Excel ein Optimum zwischen anzulegenden überschüssigen Mitteln und eventuell aufzunehmenden Mitteln berechnet werden kann.

von Hellmut D. Scholtz, Bad Sobernheim

**O**ft stehen Sie als Disponent vor einem gewissen Dilemma. Insbesondere wenn erhebliche Schwankungen der Kontostände erwartet werden, eine Mischung von positiven und negativen Salden vorliegt oder wenn die Planungszeiträume durch vertragliche Gegebenheiten (z. B. Bindungsfristen bei Zinsen, größere Zahlungen), Bilanzstichtage etc. beschränkt sind. Es stellt sich dann die Frage, in welcher Höhe Mittel fest anzulegen oder aufzunehmen sind, für welchen Zeitraum zu disponieren ist und wie sich Schätzfehler auf das Ergebnis der Anlage- oder Aufnahmeentscheidungen im Endeffekt auswirken.

Die Wirtschaftlichkeit der Disposition liquider Mittel kann in solchen Fällen jedoch trotz der Vielfalt von Einflussgrößen mit vergleichsweise einfachen Regeln verbessert werden. Im Folgenden sei hierfür der einfache Fall eines begrenzten Planungszeitraumes mit überwiegend positiven Kontosalen in einer Grafik und einer Entscheidungstabelle einleitend betrachtet. Dem schließt sich dann die für die tägliche Praxis vereinfachte Umsetzung optimaler Planung mit Hilfe von Microsoft Excel an.

### In welchen Fällen sind befristete Anlagen sinnvoll?

Ist HL der Habenzinssatz für eine längerfristige Anlage von mehr als einem Tag, HK der kurzfristige Habenzinssatz und SK der Sollzinssatz für Überziehungen, dann lassen sich die Entscheidungssituationen für einen bestimmten Planungszeitraum aus folgender Tabelle 1 ablesen:

Fall	HL:HK	HL:SK	HK:SK	Anlagen in Höhe von:
01	=	=	=	0
02	=	<	<	0
03	<	=	>	0

Fall	HL:HK	HL:SK	HK:SK	Anlagen in Höhe von:
04	<	<	=	0
05	<	<	<	0
06	<	<	>	0 (kurzfr.∞)
07	>	>	=	∞
08	>	=	<	Max. Kontostand
09	>	<	<	Optimum
10	=	>	>	0 (kurzfr. ∞)
11	<	>	>	0 (kurzfr. ∞)
12	>	>	<	∞
13	>	>	>	∞

**Tabelle 1:** Entscheidungsregeln für die Optimierung von Finanzanlagen in Abhängigkeit von dem Verhältnis der Zinssätze untereinander

Das Symbol „∞“ bedeutet: „unendlich hoher Anlagebetrag“.

### So lesen Sie die Tabelle richtig:

Die Tabelle 1 ist zum Beispiel für den Fall 9 wie folgt zu lesen: Sind die Habenzinsen HL für die längerfristige Bindung (z. B. ein Monat) größer als die kurzfristigen Habenzinsen HK (z. B. Tagesgeld oder laufendes Konto) und die längerfristigen Habenzinsen HL kleiner als die kurzfristigen Sollzinsen SK (z. B. Überziehungszinsen) sowie die kurzfristigen Habenzinsen HK kleiner als die kurzfristigen Sollzinsen SK, dann bringt eine *Optimierung* der Anlage zwischenzeitlich überschüssiger Mittel einen *zusätzlichen* Ertrag.

Es stellt sich nun die Frage, auf welcher theoretischen Grundlage sich das erwähnte Optimum für die Anlage überschüssiger Mittel nach Fall 9 berechnet.

### Ein bisschen theoretischer Hintergrund stark vereinfacht

Abbildung 1 verdeutlicht die Grundlagen für die Berechnungen mit dem unten folgenden Excel-Beispiel. Vorausgesetzt in dem Beispiel ist eine begrenzte Anlagedauer. Das heißt, auch wenn Sie zu Beginn ins Minus rutschen, kann eine optimale Anlage von Anfang an – je nach Zinshöhen – den Ertrag steigern (s. Abbildung 1).

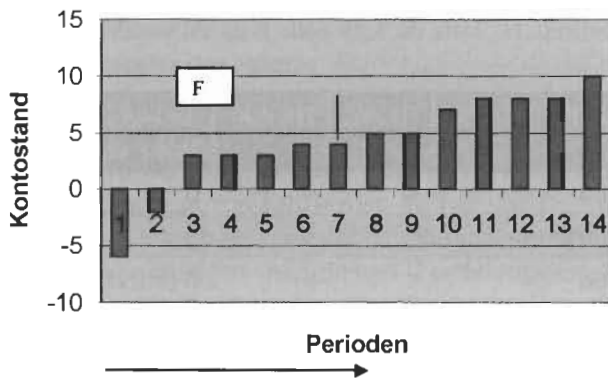


Abbildung 1: Salden von 14 Tagen der Höhe nach sortiert

Die folgenden Überlegungen stellen den reinen **zusätzlichen Zinsvorteil** als Ertrag  $dE$  bezeichnet dem **zusätzlichen Zinsnachteil** als Kosten  $dK$  bezeichnet gegenüber.

Legt man z. B. den Saldo der 3. Periode über den **gesamten Zeitraum** von  $N = 14$  Tagen zinsbringend zu dem Zinssatz  $HL$  an, dann sei der **zusätzliche Ertrag**  $dE$  dieser Anlage  $N \times HL$ .

Es fallen in Periode 1 und 2 aber für  $F$  Fälle **zusätzliche** Sollzinsen  $SK$  an, also  $F \times SK$ .

Und außerdem gehen kurzfristige Habenzinsen  $HK$  in  $(N - F)$  Fällen verloren, also  $HK \times (N - F)$ .

Die **zusätzlichen Kosten** betragen somit  $dK = F \times SK + HK \times (N - F)$ .

Der Gesamtertrag  $dE$  übersteigt aber anfangs die **zusätzlichen Kosten**  $dK$ . Es bietet sich daher an, schrittweise jeden darauf folgenden Kontostand daraufhin zu überprüfen, ob der **zusätzliche Ertrag**  $dE$  durch die längerfristige Anlage zu  $HL$  höher ist als die **zusätzlichen Kosten**  $dK$ , die zusätzlichen Sollzinsen  $SK$  und der **zusätzliche Verzicht** auf die kurzfristigen  $HK$ .

Die Grenze der Überprüfung und damit der optimale Anlagebetrag ist offenbar erreicht, wenn der **zusätzliche Ertrag**  $dE$  gleich den **zusätzlichen Kosten**  $dK$  ist also  $dE = dK$  für  $dE = N \times HL$  und für  $dK = F \times SK + HK \times (N - F)$ . Die **zusätzlichen Kosten**  $dK$  lassen sich

umformen in  $dK = F \times SK - F \times HK + N \times HK$  und weiterhin in  $dK = F(SK - HK) + N \times HK$ .

In der Grafik 1 liegt das Optimum für die unten verwandten Zinssätze bei  $F = 7$  Tagen und einer daraus folgenden Anlage von 4 Geldeinheiten.

Auf der Senkrechten der Grafik bedeutet das fortschreitende Vorangehen auf der Waagerechten (x-Achse) aber eine zunehmende Höhe der Kontosalden auf der Senkrechten (y-Achse). Aus der Fallzahl  $F$  der  $N$  Perioden in Abbildung 1 kann man daher gleichzeitig den optimalen Anlagebetrag ablesen:

Mit  $F \times (SK - HK) + N \times HK = N \times HL$  und aufgelöst nach  $F$  dann  $F = N \times (HL - HK) / (SK - HK)$ .

Da die Verteilung der geplanten Kontosalden diskret ist, ist diese Fallzahl bei **nicht** ganzzahligen Werten aufzurunden.

Bei der Darstellung der Salden ist zu berücksichtigen, dass die Kontostände der Wochenenden mit einbezogen werden. Denn hier liegt jeweils für drei Tage der gleiche Saldo vor. Aus diesem Grund lässt sich die Verteilung der Rangfolge für andere Berechnungsweisen nur sehr bedingt durch eine Verteilungsfunktion der Normalverteilung annähern.

### Berechnung der optimalen Anlage mit Excel

Eine Liquiditätsplanung ist auf der Grundlage von Tagessalden unter Einbeziehung der Wochenendtage vorzunehmen. Wochensalden, Monatsalden oder irgendwelche Durchschnitte können zu schweren Fehlern bei der Optimierung führen und sollten daher vermieden werden.

Auf der Grundlage einer Liquiditätsplanung für einen begrenzten Zeitraum von  $N = 14$  Tagen mag die voraussichtliche Saldenentwicklung der Kassenbestände wie folgt aussehen:

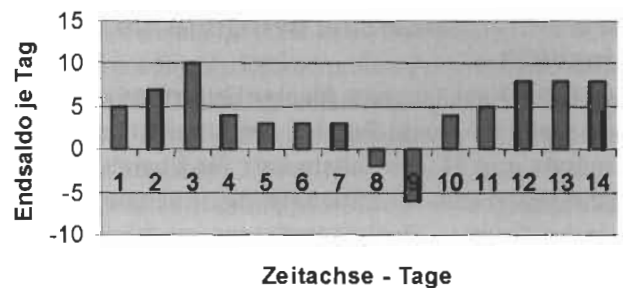


Abbildung 2

Ist bei diesem Verlauf eine feste Anlage über 14 Tage überhaupt sinnvoll? Eine Aufstellung in einer Excel-tabelle der Tabelle 2 soll hier Aufschluss bringen.

Fall	A Einnahmen ± Vortrag	B Ausgaben	C Bestand	D Sortiert	E Zinszahl neu	F Zinszahl alt
1	8	3	5	-6	0,5	2,5
2	9	2	7	-2	1,5	3,5
3	14	4	10	3	3	5
4	11	7	4	3	0	2
5	11	8	3	3	-9	1,5
6	3	0	3	4	-9	1,5
7	3	0	3	4	-9	1,5
8	-7	-5	-2	5	-54	-18
9	-4	2	-6	5	-90	-54
10	8	4	4	7	0	2
11	10	5	5	8	0,5	2,5
12	15	7	8	8	2	4
13	8	0	8	8	2	4
14	8	0	8	10	2	4
15				Zinszahl SL	-159,5	-38
16	HL =	4,5		Zinszahl HL	252	0
17	HK =	0,5		Zinsen =	0,00256944	-0,00105556
18	SK =	9				
19	N =	14				
20	F =	7				
21	Anlage =	4				
22	Probe = 0	0				

**Tabelle 2: Liquiditätsplanung für 14 Tage, optimale Anlage und Zinsertragsberechnung**

**Befehl für F: „=Ganzzahl(B19\*(B16-B17)/(B18-B17))+1“ in Zelle B20**

In Tabelle 2 ist die Liquiditätsplanung wiedergegeben. Spalte A zeigt den jeweiligen ± Vortrag, also den Endsaldo des vorigen Tages, zuzüglich der laufenden Einnahmen dieses Tages. Spalte B enthält die Ausgaben jeden Tages und in Spalte C findet man den erwarteten Endsaldo. Der *erste* Endsaldo in Spalte C berechnet sich durch Eingabe von „=A1-B1“ in Zelle C1, wobei in Zelle A1 der Saldo des Vortages bereits vorab einzurechnen ist. Der *zweite* Saldo und die darauf folgenden berechnen sich mit Eingabe von „=A2-B2+B1“ in Zelle C2, Markierung der Zelle C2, Anklicken des Kopiersymbols in der Kopfleiste, Markierung der Zellen C3 bis C14 sowie Abschluss der Berechnung durch „Enter“. In Spalte D ist der Bestand der Spalte C der Größe nach sortiert, beginnend mit dem kleinsten Wert in aufsteigender Reihenfolge. Hierfür ist die Spalte C

zu markieren und über „Kopieren“ und „Einfügen“ in die Spalte D zu übertragen. Durch Markieren der Spalte D und Anklicken des Symbols „A↓Z“ in der Kopfleiste erfolgt die Sortierung in Spalte D der Höhe nach.

Die Zinssätze dieses Beispiels finden sich in Spalte B ab Zeile 16. Sie sind nur als Beispiel gedacht und spiegeln nicht die aktuelle Lage am Geldmarkt wider. N ist die Zahl der betrachteten Perioden, hier 14 Tage, und F ist die gesuchte Fallzahl. Nach Eingabe der Formel „=Ganzzahl(B19\*(B16-B17)/(B18-B17)) + 1“ in die Zelle B20 (ohne die Anführungsstriche) ergibt sich die Zahl 7. Diese Zahl ist die Zeile der Fall-Spalte am linken Rand von der man nach rechts bis zur Spalte D geht. Dort ist dann der optimal anzulegende Anlagebetrag in Höhe von 4 Geldeinheiten zu finden.

Der Anlagebetrag ist für die Zinsberechnung in das Feld B21 zu übernehmen.

Die 4 Geldeinheiten sind dann für 14 Tage zu 4,5 % p. a. anzulegen. Dafür fallen in den Perioden 5 bis 9, wie aus der Grafik zu ersehen ist, Sollzinsen SK an.

Eine Lösung, die den Wert des Anlagebetrages *unmittelbar* berechnet, ist ebenfalls möglich. Sie ist aber etwas komplizierter. Hierzu ist eine Zahlenspalte mit den Einträgen von „1“ bis „14“ gesondert z. B. in Spalte I vorzusehen. Mit „=wenn(B\$20=I1;D1;0)“ in der ersten Zelle von J und Kopieren des Befehls nach J2 bis J14 erscheint bei J7 eine 4. Durch den Eintrag „=Summe(J1:J14)“ in B21 erhält man dort dann unmittelbar den optimalen Anlagebetrag.

Der *Gesamtgewinn* aus der Optimierung muss unter Berücksichtigung der einzelnen Salden gesondert berechnet werden. Dies kann man ebenfalls mit Excel machen. Hierfür sind in der Tabelle 2 die Spalten E und F vorgesehen. Spalte E beinhaltet die Berechnung der Zinsen unter Berücksichtigung des Optimums.

Spalte F gibt zu Vergleichszwecken die Zinsberechnung wieder, wenn *keine* Optimierung vorgenommen worden wäre.

### Wie werden die Zinsen berechnet?

Für die Zinsberechnung gibt man in Zelle E1 ohne Anführungsstriche den Befehl ein:

„=WENN((C1-B\$21)<0;(C1-B\$21)\*B\$18;(C1-B\$21)\*B\$17)“. Diese Zelle E1 wird markiert. Nach einem Klick auf das Kopiersymbol in der Kopfleiste, Markierung der Spalte E von E2 bis E14 und „Enter“ erhält man in Spalte E die *Zwischenwerte* der Zinszahlen. In Zelle E15 summiert man die Zahlen der Spalte F durch Anklicken des Summensymbols  $\Sigma$  in der Kopfleiste und „Enter“. Die entsprechenden Werte der Geldanlage zu dem längerfristigen Zinssatz HL erhält man durch die Eingabe der Formel „=B16\*B21\*B19“ in Zelle E16. Und der gesamte Zinsertrag der Anlage ergibt sich schließlich bei einem Konto bei einer deutschen Bank aus dem Befehl „=(E15+E16)/36000“ in Zelle E17. Bei Monaten von über 30 Tagen rechnen deutsche Banken üblicherweise mit 30 Zinstagen pro Monat. Für Anlagen bei ausländischen Banken kann die Zinsberechnung unter Berücksichtigung der Anzahl der Zinstage im Jahr unterschiedlich sein.

In Spalte F ist die Zinsberechnung wiedergegeben, wenn im Vergleich zur Optimierung eine Anlage in Höhe von 0 zu dem Zinssatz HL vorgenommen wurde. Abweichend von oben erfolgte die Berechnung der Zinszahlen dann in Spalte F unter Eingabe des Feldes B22 statt B21 im obigen „=wenn“-Befehl in der gleichen Weise wie für die Spalte E beschrieben. Verändert man in B22 den Anlagebetrag, dann kann man auch

*andere* Anlagebeträge hinsichtlich des zu erwartenden Ertrages leicht testen.

Im vorliegenden Fall beträgt für 14 Tage der Zinsertrag bei optimaler Anlage 0,00256944 Geldeinheiten und ein Verzicht auf eine optimale Geldanlage führt zu einem Sollbetrag von -0,00105556 Geldeinheiten.

### Und wie berücksichtigt man Plan-Ist-Abweichungen?

Zu unterscheiden sind hier zwei Sachverhalte. Abweichungen bei den geplanten Bestandssalden einerseits und andererseits das Zinsänderungsrisiko bei den Zinssätzen.

Wegen der diskreten Verteilung der in die Berechnungen eingehenden Salden wirken sich in gewissen Spannen Änderungen der Zinssätze auf die Höhe des anzulegenden Betrages *nicht* aus. Wohl ändert sich dadurch aber im Zweifel der erwartete Gesamtertrag. Durch Änderungen bei den Zinssätzen in Spalte B kann der Leser solche Fälle in den Wirkungen der Spalte F „durchspielen“. Eine Notwendigkeit für eine Einbeziehung des Zinsänderungsrisikos in das Modell liegt daher nicht vor.

Für die Berücksichtigung der Plan-Ist-Abweichungen bei den Salden ist es empfehlenswert, die Abweichungen der nahen Vergangenheit zu ermitteln und als Näherungslösung in die Planungsdaten der anzulegenden Mittel einzurechnen. Dazu ist eine weitere Spalte G mit den tatsächlichen Ist-Salden den geplanten Salden der Spalte C gegenüberzustellen. In einer zusätzlichen Spalte H werden dann die *Differenzen* mit dem Befehl „=G1-C1“ und der Kopie dieses Befehles in die Zellen H2 bis H14 berechnet. Die Vorgehensweise entspricht der oben dargestellten für die Berechnung der Salden der Spalte C. Die Spalte H ist dann zu markieren und mit einem Klick auf das Symbol „A ↓ Z“ in der Kopfleiste zu sortieren. Man erhält den niedrigsten Wert in H1 und den höchsten Wert der Abweichungen in H14. Als optimal anzulegenden Betrag unter Berücksichtigung der Abweichungen rechnet man als grobe Näherungslösung in Zelle H15 dann „=(H14-H1)\*B20/B19+H1+B21“. Dies bedeutet in Worten ausgedrückt: „Summe aus (höchster Wert-niedrigster Wert) multipliziert mit Fallzahl F der N Perioden/(Zahl der N Perioden) + optimaler Anlagebetrag + niedrigster Wert (meistens mit Minuszeichen)“. Genauere Lösungen unter Berücksichtigung der stochastischen Eigenschaft der Werte sind zwar möglich, sie sind aber kompliziert.

An dieser Stelle sei daher auf diese kompliziertere Darstellung verzichtet. 