

QUBA
Quantitative Business Analysen
Arbeitsunterlagen

Bingen am Rhein,
Sommersemester 2026



Prof. Dr. Andreas Rohleder

- Excel-Anwender und Entwickler seit 1995
- Promotion zum Dr. rer. pol. auf dem Gebiet Operations Research (Quantitative Methoden in der Betriebswirtschaft)
- Unternehmensberater (zuletzt Rohleder.Management.Consulting GmbH)
- Excel-, Access- und VBA-Trainer (Rohleder.Business.Seminare)
- Lehrbeauftragter für quantitative Methoden mit Excel: Universität Münster seit 2000, Ruhr-Universität Bochum seit 2018
- Professur für Existenzgründung und Unternehmensführung an der Technischen Hochschule Bingen am Rhein

Hier sind Sie richtig!

Bedeutung von Microsoft Office bzw. Excel in der Praxis

- **23 Stunden** verbringt ein durchschnittlicher Arbeitnehmer **jede Woche** in Microsoft-Office-Programmen (mehr als die Hälfte der Arbeitszeit!).
- **Fast ein Drittel dieser Arbeitszeit** entfällt bei der Nutzung der Office-Programme **auf Formatierungen und nicht auf inhaltliche Arbeit**.
- Unter den größten Zeitfressern findet sich (...) das **Erstellen und Formatieren von Diagrammen und Tabellen**.
- Durchschnittlich erstellt jeder dieser Nutzer **in einer Woche** fünf Dokumente, **drei Tabellenkalkulationen**, zwei Präsentationen und verschickte 111 E-Mails.
- Microsoft 365 („Office“) hat einen **Marktanteil von 85%** in Deutschland, größter Konkurrent ist Google (9%).
- 71% der Befragten geben an, für mindestens eins der Office-Programme einen **Schulungsbedarf** zu haben.

Ihr Seminar

2 SWS $\approx$ 4 Tage Excel-Seminar „am Markt“ $\approx$ 3.550 € brutto Seminarkosten (ohne Opportunitätskosten, Anreise und Übernachtungen)

Der spezifische Mix aus Theorie und „echter“ Praxis ohne Füllerthemen ist meines Wissens konkurrenzlos.

Blended Learning | Präsenz mit Online oder Online

Excel für Controller:innen

Pivot-Tabellen und Excel-Anwendungen richtig einsetzen

2 Tage 7 Termine an 2 Orten und online

★★★★★ (146)

€ 1.490,-
zzgl. MwSt.

PC-Seminar | Präsenz oder Online

Excel-Tools im Controlling: Formeln und Funktionen

Funktionstypen – Beispiele – Anwendung

2 Tage 7 Termine an 2 Orten und online

★★★★★ (200)

€ 1.490,-
zzgl. MwSt.

Deals

FOCUS-Online-Deal mit Udey

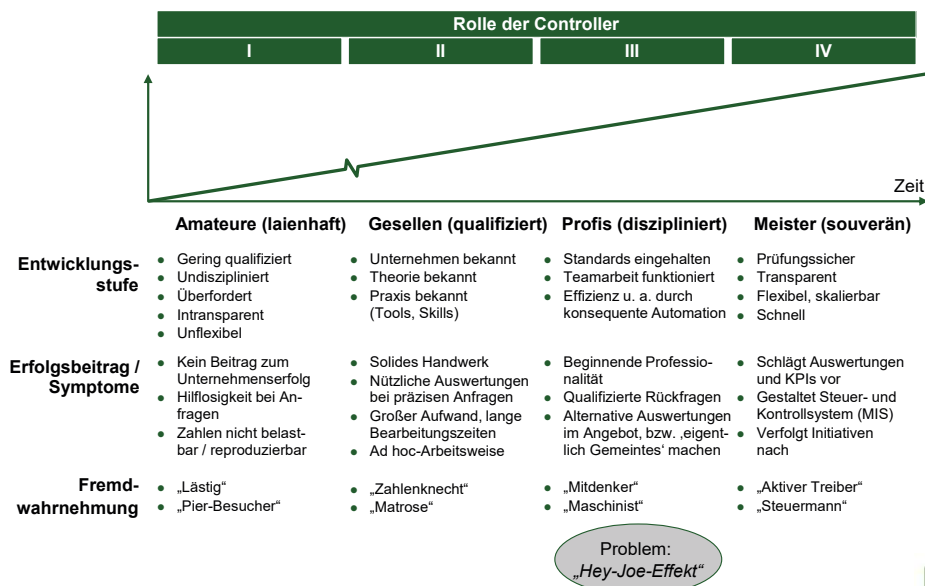
Online-Kurs macht Sie zum Excel-Profi! Nur noch heute exklusiv für nur 11,99 Euro

Udey

Dienstag, 26.05 | 15:39 Uhr

Controlling Capability Model

Alles ist schwer, bevor es leicht wird – Einordnung Ihres Status quo!



Challenge

Keeling-Kurve

Lernziele

1. **Datenbezug:** Die Daten für die Analyse muss mal erst mal haben...
2. Die **Datenaufbereitung** ist der wichtigste und häufig aufwändigste Schritt bei der Datenanalyse.
3. Dezimaltrennzeichen sollten VOR dem Import stimmen (Notepad: Suchen/Ersetzen!).
Datenqualität ist nach Importfehlern nur sehr teuer „hineinzureparieren“.
4. Erstellung eines einfachen Diagramms mit gebrochener Ordinate
5. Gebrochene Achsen sind der Einstieg in die **Manipulation**.

Excel

Battlefield

Lernziele

1. Viele Unternehmen sitzen in der SAP-Falle: Anpassungen von SAP sind oft zu langsam und zu teuer. SAP ist dabei eine Einbahnstraße: Einmal eingeführt, wird das Unternehmen dabei bleiben.
2. Die vorhandene Legacy IT aus den 1990ern ist „beyond repair“. Excel wird aus dieser Not heraus intensiv genutzt.
3. Excel ist das Schweizer Taschenmesser der VUCA-Welt.
4. Die dunkle Seite von Excel sind Daten-Entropie sowie Mängel bei Datenqualität, Datensicherheit und Datenschutz.
5. Mit seinem Marktmonopol gestaltet Excel unsere Realität mehr als uns lieb sein kann.
6. Die Alternativen sind non-compliant (DS-GVO) und leistungsschwach.

Ihr Battlefield

Willkommen in der VUCA-Welt!

V	Volatilität	• Geschwindigkeit, Umfang und Dynamik von Veränderungen werden größer, Schwankungsbreite steigt
U	Unsicherheit	• Vorhersehbarkeit und Vorhersagbarkeit von Themen und Ereignissen werden geringer • Neues entsteht aus dem Nichts und kausale Zusammenhänge werden unklarer
C	Komplexität	• Anzahl von Handlungsmöglichkeiten steigt, allerdings nehmen auch widersprüchliche Interessen und Dilemmata zu
A	Mehrdeutigkeit	• Die Welt wird „unscharf“ – Rahmenbedingungen Voraussetzungen etc. werden schwerer greifbar und Informationen sind auf mehreren Wegen interpretierbar

- „Große“ Datenbanksysteme sind in ihrer Anpassungsgeschwindigkeit an neue Aufgaben zu träge und zu teuer.
- Excel bietet die Schnelligkeit und Flexibilität, die die VUCA-Welt erfordert => **Schlüsselerfolgsmittel**
- Mit wachsender Geschwindigkeit, Datenmengen und Komplexität der Analysen wächst aber auch die **Fehlerwahrscheinlichkeit**, gerade in den Excel-Analysen.

Bildquelle: <http://humex-consulting.de/lernen-als-schlüsselkompetenz-in-der-vuca-welt>

Excel: Problem oder Lösung?

Wo die zentrale IT scheitert, schafft Excel eine Parallelwelt

IT verliert Kontrolle über Geschäftsprozesse

17.05.2011 15:01 Uhr
Jürgen Diercks

Rund zwei Drittel aller Geschäftsprozesse in den Konzernen entziehen sich der Kontrolle der IT-Abteilung, denn sie resultieren aus IT-Wildwuchs in den Fachabteilungen. Zu diesem Ergebnis kommt das Forum "Quo vadis BPM?" nach einer Analyse von Geschäftsprozessveränderungen in deutschen Konzernen. Das Gremium arbeitet unter dem Dach der **Software-Initiative Deutschland** [1].

Die Fachanwender setzen vor allem Microsofts Büroprogramme ein, um betriebliche Abläufe losgelöst von der IT-Zentrale abzubilden. Laut Studie liegt jeder dritte Geschäftsprozess entgegen allen Konzernvorschriften als Excel-Tabelle vor, die die Beteiligten per E-Mail untereinander austauschen. Ein weiteres Drittel entfällt auf das **Datenbankprogramm Access**, das die Fachabteilungen zur Organisation betrieblicher Abläufe ebenfalls zweckfremd benutzen. Die IT-Abteilung kontrolliert demnach nur noch rund ein Drittel aller Prozesse in der dafür vorgesehenen Standardsoftware etwa von SAP oder Oracle.

Als Ursache für das Missverhältnis hat das Forum die immer höhere Geschwindigkeit ausgemacht, mit der Geschäftsprozesse angepasst werden müssen. Die IT-Abteilung kann dieses Tempo nicht mitgehen, was die Fachabteilungen zur Selbsthilfe zwingt. Und ein Ende dieser Spirale ist nicht absehbar. Herbert Kindermann, Vorsitzender des Forums, schätzt, dass bald rund 80 Prozent aller Geschäftsprozesse in deutschen Unternehmen auf Excel oder Access basieren. (jd [2])

URL dieses Artikels:

<http://www.heise.de/-1244454>

Quellen: Heise Medien und Golem.de

Excel zwischen Daten-Entropie, Legacy-IT und SAP-Falle

Excel als Allheilmittel und Antwort auf die VUCA-Welt?

Daten-Entropie: Mit zunehmendem Abstand von der **Single Source of Truth** sinkt die Qualität der Daten durch Unvollständigkeit, Fehler und Überalterung rapide. Gleichzeitig steigt das Risiko von Datenverlusten bzw. Datenschutz-/Datensicherheits-Problemen.

„Ein sehr anschauliches Beispiel für komplexe Systeme liefern IT-Infrastrukturen großer Organisationen. Diese häufig historisch gewachsenen Systeme wurden meist im Laufe der Jahre aus unterschiedlichen Lösungen zu einer individuellen Infrastruktur kombiniert. Solche **Legacy-Systeme** sind oft unzureichend dokumentiert, basieren auf veralteten Betriebsumgebungen und besitzen zahlreiche, teils vergessene Schnittstellen.“



CUSTOMER FIRST

SAP-Anwender sind in der Landschaft gefangen

SAP-Kunden sind treu, weil sie die eingeführte SAP-Landschaft nicht so einfach ablösen können. Doch sie bleiben auch deswegen, weil die Geschäftsprozesse gut unterstützt werden.

(20.05.2019, 18:21)

Quelle: Zitat: <https://www.me-company.de/magazin/vuca-welt/>



Excel ist eSport!

ESPN2 überträgt die Excel-Weltmeisterschaft seit 2022 live!

FINANCIAL MODELING WORLD CUP

Excel-E-Sport im Fernsehen

Ein TV-Sender in den USA übertrug erstmals die Ausscheidung der Excel-Weltmeisterschaft.



13. August 2022, 9:47 Uhr, Martin Wolf



Excel E-Sports: All-Star-Battle wurde auf ESPN2 übertragen.

Microsoft Excel als E-Sport nimmt weiter Fahrt auf. In unserem Interview äußerte Gabriela Stroj - die aktuelle Nummer 38 der Weltrangliste - den Wunsch, dass die Wettbewerbe populärer würden. Es sieht so aus, als sei genau das jetzt geschehen.

Der US-Sportsender ESPN2 begleitete den Financial Modeling Cup mit Live-Kommentatoren wie ein ganz normales Baseballspiel. Der Sender hat in den USA den Ruf, auch abseitige Sportarten ins Programm zu integrieren. So wurden unter anderem bereits Frisbee, Papierflieger fallen und die Meisterschaft im Luftgitarre spielen live übertragen.

Allerdings ist in den auf Twitter abrufbaren Ausschnitten zu hören, dass die beiden Moderatoren trotz ihrer unbestreitbaren Kenntnisse wenig Inhaltliches beizutragen haben. Das mag auch daran liegen, dass die Aufgaben recht komplex sind.

YouTube-Kanal des Wettbewerbs:

<https://www.youtube.com/c/FinancialModelingWorldCup>

Quelle: <https://www.golem.de/news/financial-modeling-world-cup-excel-e-sport-im-fernsehen-2208-167542.html>



EXCEL und die KI

MICROSOFT

KI kommt in Excel an

Microsoft bringt KI in Excel-Tabellen: Nutzer können per Sprachbefehl Daten analysieren, klassifizieren und Zellen automatisch ausfüllen lassen.



21. August 2023, 7:59 Uhr, Andreas Donath

Microsoft erweitert seine KI-Funktionen in Excel durch das automatische Befüllen von Zellen. Dies solle aber nicht für Entscheidungen mit rechtlichen, regulatorischen oder Compliance-Anforderungen verwendet werden, weil es nach wie vor Genauigkeitsprobleme gebe. Microsoft testet die Copilot-Funktion in einer Beta seiner Tabellenkalkulation.

Die neue Funktion ermöglicht es Nutzern, Eingaben in natürlicher Sprache zu machen, die die KI zur Durchführung verschiedener Aufgaben anweisen. Benutzer können bestimmte Zellbereiche für die Analyse festlegen.

Benutzer geben „=COPILOT“ gefolgt vom Prompt und optionalen Zellverweisen ein. Beispielsweise könnte die Analyse von Kundenfeedback zu Produkten die Formel „=COPILOT(Klassifiziere dieses Feedback; D4:D18)“ mit entsprechenden Anpassungen des Zellbereichs beinhalten.

Die Technik basiert auf dem GPT-4.1-Mini-Modell von OpenAI. Copilot kann mit klassischen Excel-Funktionen kombiniert werden. Microsoft teilte mit, dass die mit der KI-Funktion verarbeiteten Daten vertraulich blieben und nicht für das Training von KI-Modellen verwendet würden.

Microsoft lässt sich Copiloten vergolden: So teuer ist die Office-KI

Microsoft hat zum Auftakt der Partnerkonferenz Inspire Neuigkeiten für eine ganze Reihe der KI-gestützten Funktionen angekündigt. Zudem verriet der Konzern jetzt auch den Preis für den Microsoft 365 Copilot für Unternehmen - und der hat es in sich.



Nadine Dressler, 23.07.2023 08:21 Uhr

Copilot-Funktionen in Microsoft 365 wird teuer

Wer seit der Ankündigung des KI-Assistenten für die Office-Anwendungen darauf gewartet hat, wie teuer das Ganze wird, bekommt nun eine Antwort. 30 Dollar verlangt Microsoft künftig allein pro Nutzer und Monat für die Copilot-Funktionen in Microsoft 365. Bislang ist der Zugriff zur Beta-Version noch kostenlos. Microsoft 365 bietet den Copilot nur für Unternehmen an.

Quellen: <https://www.golem.de/news/microsoft-ki-kommt-in-excel-an-2508-199383.html>,
<https://winfuture.de/news.137480.html>



Copilot oder ChatGPT oder...?

Noch ist die KI für Profis keine echte Hilfe. Aber bald.

► *Excel und ChatGPT: Tabellenkalkulation mit dem Chatbot bearbeiten*

Wer kann von sich behaupten, dass er die Tabellenkalkulation Excel beherrscht. Doch nur die Wenigsten. Ein Diagramm erstellen oder eine Pivot Tabelle geht vielleicht noch, aber bei den vielen mächtigen Funktionen wird es zum Teil schon knifflig.

Die Integration von Microsoft Copilot befindet sich für Excel noch in den Kinderschuhen. Hier hat ChatGPT die Nase vorn, finde ich. Was du alles mit Excel und ChatGPT machen kannst, habe ich getestet und für dich zusammengestellt.

(Letzte Aktualisierung: 24.05.24)



Inhaltsverzeichnis

[Tabelle erstellen](#) | [Excel-Formeln erstellen](#) | [Excel-Formeln prüfen](#) | [Excel-Formeln erklären](#) | [Makro erstellen](#) | [Fazit](#) | [Kommentare](#)

Quelle: <https://www.ki-im-alltag.de/chatgpt-excel/>



EXCEL und Python

MICROSOFT 365

Python in Excel ist da

Microsoft hat Python direkt in Excel integriert. So können User komplexe Probleme in ihren Tabellen auswerten – später auch mit Copilot.

in Pocket speichern | merken |

18. September 2024, 14:13 Uhr, Oliver Nickel



Excel ist eines der wichtigsten Datenanalysetools für Unternehmen und Projekte. Microsoft hat die Microsoft-365-Software nach einer längeren Testphase nun um diverse Python-Funktionen erweitert und dies für alle Abonnenten verfügbar gemacht. Dabei wird Python direkt in Excel integriert und ohne zusätzliche Makros und Add-ons nutzbar gemacht.

Quelle: <https://www.golem.de/news/microsoft-365-python-in-excel-ist-da-2409-189088.html>

Excel-Compliance und „Alternativen“

Digitale Souveränität oder mit dem Holzlöffel zur Messerstecherei?

Datenschützer will mit Wirtschaft über Office-Software reden

Bei den Gesprächen könnte herauskommen, dass Microsoft 365 nicht mehr verwendet werden darf.



5. Dezember 2022, 8:15 Uhr, Ingo Pakalski/dpa



Es gibt Bedenken zum Datenschutz beim Einsatz von Microsoft 365.

Thüringens Landesdatenschutzbeauftragter Lutz Hasse will mit Unternehmensverbänden und Behörden über die Umsetzung eines Beschlusses der Datenschutzkonferenz über die Umsetzung des US-Unternehmens Microsoft sprechen. „Dieser Beschluss richtet sich an alle Behörden und alle Unternehmen“, sagte Hasse der Deutschen Presse-Agentur (dpa).

<https://www.golem.de/news/bedenken-zu-microsoft-365-datenschuetzer-will-mit-wirtschaft-ueber-office-software-reden-2212-170239.html>
<https://www.heise.de/news/Rahmenvertrag-MS-365-Alternative-OpenDesk-soll-die-Bundeswehr-erobern-10342327.html>

Rahmenvertrag: MS-365-Alternative OpenDesk soll die Bundeswehr erobern

Das IT-Systemhaus der Bundeswehr BWI hat mit Zendis einen Rahmenvertrag über "soveräne Kommunikations- und Kollaborationslösungen" wie OpenDesk geschlossen.

17.04.2025, 09:43 Uhr | Lesedauer: 3 Min.



© Bild: Bundeswehr/Stockphoto.com

17.04.2025, 09:43 Uhr | Lesedauer: 3 Min.

Die Bundes-Office-Suite OpenDesk ist auf Vormarsch in Richtung Streitkräfte. Das IT-Systemhaus der Bundeswehr BWI hat mit Zendis einen Rahmenvertrag über "soveräne Kommunikations- und Kollaborationslösungen" geschlossen. Dabei geht es vor allem um die Bereitstellung und bedarfsgerechte Weiterentwicklung des quelloffenen Office- und Kollaborationspakets OpenDesk für die Streitkräfte, wie hundertprozentige Bundesgesellschaft BWI am Freitag mitteilte. Als zentrale Infrastrukturkomponente für OpenDesk kommt die Plattform OpenCode zum Einsatz. Sie bilde "die Basis für eine souveräne Entwicklungsumgebung und sichere Softwarelieferkette".

Excel gestaltet unsere Realität

Kritischer Umgang mit dem Werkzeug bleibt oberstes Gebot!

Von Excel in Datumsangaben umgewandelt: Dutzende Gene umbenannt

Gene des Menschen erhalten von Forschern alphanumerische Namen. Weil Microsofts Excel einige aber stur in Datumsangaben umwandelt, wurden sie nun geändert.

06.08.2020 19:14 Uhr
Von Martin Holland

Das für die Benennung von menschlichen Genen zuständige Komitee der Human Genome Organisation hat in den vergangenen Monaten insgesamt 27 alphanumerische Bezeichnungen geändert, weil die in Microsofts Tabellenkalkulation Excel automatisch in Datumsangaben umgewandelt wurden. Das geht aus den aktuellen Richtlinien des HUGO Gene Nomenclature Committee (HGNC) hervor, in denen auch Beispiele genannt wurden.

So heißt das Gen MARCH1 inzwischen MARCHF1 ("Membrane associated ring-CH-type finger 1"), aus SEPT1 wurde SEPTIN1 ("Septin 1"). Trägt man die in eine (englischsprachige) Excel-Tabelle ein, wird aus den neuen Bezeichnungen nicht mehr direkt "1-Mar" oder "1-Sep". In deutschen Versionen lässt sich das Verhalten etwa mit "MÄRZ1" nachvollziehen.

Quelle: heise.de

Wissenschaftler vs. Excel: Microsoft stellt neue Lösung bereit

Schon vor einigen Jahren brachte Microsoft mit einer automatisierten Konvertierung in Excel viele Wissenschaftler gegen sich auf: Ihre Daten wurden durch die Funktion fehlinterpretiert und unbrauchbar. Jetzt hat Microsoft eine Lösung dafür.



Nadine Dressler, 22.10.2023 09:51 Uhr

Quelle: <https://winfuture.de/news.139131.html>



Von Excel hängt viel mehr ab als Sie denken!

...vielleicht sogar Ihr Leben?

heise online · News · 10.10.2020 · Excel-Datei voll: 16.000 Diagnosen für Covid-19 in Großbritannien...

Excel-Datei voll: 16.000 Diagnosen für Covid-19 in Großbritannien nachgemeldet

Die Corona-Zahlen in Großbritannien sind am Wochenende massiv gestiegen. Das verantwortliche "technische Problem" geht wohl auf eine Excel-Datei zurück.

Lesedzeit: 1 Min.

414



(Bild: Antonio Guillem / Shutterstock.com)

05.10.2020 14:44 Uhr
Von Martin Holland

In Großbritannien hat das Gesundheitsministerium mehr als 15.000 Diagnosen mit Covid-19 nicht an die Kontaktverfolger weitergegeben, weil eine Excel-Datei nicht mehr funktionierte. Das berichten Yahoo News und weitere Medien übereinstimmend.

Quelle: heise.de

Kontaktverfolgung unmöglich

Wie die Gesundheitsbehörde erklärte, sorgte das "technische Problem" dafür, dass die Diagnosen nicht weitergegeben wurden. Die jeweils positiv getesteten Personen hätten ihre Diagnose aber erhalten. Nicht informiert wurden demnach aber die Kontaktverfolger, die dafür zuständig sind, Kontakte der Infizierten zu finden und über eine mögliche Infektion zu informieren. Über Tage hinweg blieb also nicht nur unbekannt, wie stark die Infektionszahlen im Vereinigten Königreich weiter steigen, es ist auch wahrscheinlich, dass viele Menschen nun erst viel später als nötig von ihrem Kontakt zu einer Person erfahren, die sich infiziert hat.

Wie nun unter anderem Yahoo News berichtet, handelt es sich bei dem "technischen Problem" um eine Excel-Datei, die ihre "maximale Dateigröße" erreicht habe. Deswegen seien in dem eingerichteten "automatischen Prozess" nicht mehr alle Namen von Infizierten hinzugefügt worden. Die Datei sei nun in mehrere aufgespalten worden, "um zu verhindern, dass der Fehler erneut auftaucht".

Warum die Daten überhaupt in einer Excel-Datei gesammelt wurden und nicht in spezieller Datenbanksoftware, geht aus den Berichten nicht hervor. Auch ist unklar, was genau für ein Limit nun erreicht wurde und wie der Fehler entdeckt wurde. Dass die Verantwortlichen aber für ihre Arbeit weiterhin auf Excel setzen wollen, dürfte das Vertrauen in Großbritannien nicht stärken.



Austeritätspolitik dank Excel?

Starökonomen haben sich verrechnet – mit Excel

Schulden-Theorie: Excel-Panne stellt Europas Sparpolitik in Frage

Von Stefan Kaiser

Die US-Forscher Kenneth Rogoff und Carmen Reinhart lieferten den wissenschaftlichen Überbau für die weltweite Sparpolitik: Bei Staatschuldenquoten von mehr als 90 Prozent leide das Wachstum. Doch die beiden Star-Ökonomen haben sich verrechnet.

Mittwoch, 17.04.2013 – 15:42 Uhr



Star-Ökonom Rogoff: Verfluchte Excel-Tabelle

- Bei der Verarbeitung der Daten in einer Excel-Datei haben Rogoff und Reinhart fünf Staaten offenbar versehentlich nicht berücksichtigt. Das allein soll den Durchschnittswert für das Wachstum hochverschuldeter Staaten um 0,3 Prozentpunkte gesenkt haben.

Hamburg - Die 90 Prozent schienen in Stein gemeißelt. Ob EU-Wirtschaftskommissar Olli Rehn die Euro-Krisenländer ins Gebet nahm oder der US-Republikaner Paul Ryan gegen öffentliche Ausgabenprogramme wetterte: Wann immer es in den vergangenen Jahren ums Sparen ging, verwiesen Politiker auf diese magische Verschuldungsgrenze. Wenn Staaten diese Grenze überschreiten, so hieß es, dann werde ihre Wirtschaft erheblich langsamer wachsen. Das hätten wissenschaftliche Studien schließlich bewiesen. Weite Teile der Euro-Rettungspolitik mit ihren massiven Sparauflagen beruhen auf dieser

Quelle: SPIEGEL ONLINE vom 17.04.2013, <http://www.spiegel.de/wirtschaft/panne-mit-excel-tabelle-rogoff-und-reinhart-haben-sich-verrechnet-a-894893.html>

ROHLEDER.
BUSINESS.SEMINARE

Zweckentfremdung von Excel

Das Problem sitzt vor dem Rechner...

“Idiotisch”: Gesunkenes Titanic-U-Boot Titan wurde mit Excel-Tabelle navigiert

Das U-Boot der Firma OceanGate, das auf dem Weg zum Titanic-Wrack gesunken ist, wurde per handgeschriebener Excel-Tabelle gesteuert. Das legt ein neuer Bericht nahe.



Von Laura Pippig
Redakteurin, PC-WELT | 23.9.2024 13:25 Uhr



Bilder: Morningstar/IGG / OceanGate / Microsoft

Im Juni 2023 berichteten zahlreiche Medien über einen tragischen Vorfall, der sich bei einer Erkundungsfahrt zur Titanic ereignete. Ein U-Boot der Firma OceanGate mit fünf Insassen implodierte und kostete allen Passagieren das Leben.

SPIELENENTWICKLUNG

Ohne Excel kein Spiel

Ein Tool mit drögem Ruf spielt eine überraschend wichtige Rolle im Spieledesign.

Von Michael Hengst

7. Februar 2025, 12:00 Uhr

Quellen:

<https://www.pcwelt.de/article/2465532/oceangate-titanic-u-boot-titan-wurde-mit-excel-tabelle-navigiert.html>

<https://www.golem.de/news/spielenentwicklung-q-ohne-excel-kein-spiel-2502-192947.html>

ROHLEDER.
BUSINESS.SEMINARE

Das richtige Werkzeug wählen

Eine triviale Aufgabe?

5 Denkanstöße

1. Wenn Sie Texte verarbeiten (z. B. für Dokumentationen), wählen Sie Word!
2. Wenn Sie überzeugen wollen, wählen Sie PowerPoint®!
3. Nur wenn Sie Zahlen verarbeiten, wählen Sie Excel®!
4. Wenn die zu verarbeitenden Daten als Datensätze organisiert sind, wählen Sie Access®!
5. Wenn ein Prozess wiederholt abläuft, automatisieren Sie ihn mit VBA (Visual Basic for Applications = Programmierumgebung von Excel)!

Stichwort Werkzeug!

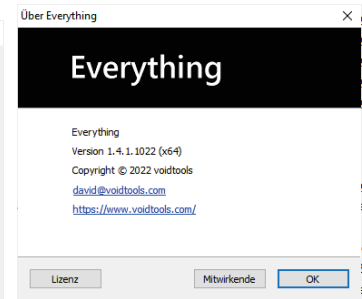
Excel ist ineffizient ohne produktives Umfeld!

1. Lernen Sie, Windows professionell zu nutzen, insbesondere mit dem Windows-Explorer!



2. Ergänzen Sie Windows wo notwendig bzw. sinnvoll um Produktivitätstools, hier meine persönliche Top 3:

1. Suchen => **Everything**
2. Drucken => **FinePrint**
3. Zippen => **7-Zip**



Lernziele

1. Mit über einer Milliarde Installationen ist Excel ein bevorzugtes Angriffsziel.
2. Das Excel „Sicherheitskonzept“ ist uralt und wertlos.
3. Der Excel-„Blattschutz“ bietet keinerlei Schutz.
4. Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) gibt Konfigurationsempfehlungen, die jedoch teilweise realitätsfremd sind.

Excel-Makros?

Niedrige Makrosicherheit spart 2 Arbeitsstunden pro Person und Jahr*, lohnt sich das Risiko?



- Der Sicherheitsnutzen des routinemäßigen Wegklickens von Warnmeldungen ist erwiesenermaßen nahe null (wurde bspw. im Kontext der Windows 7-Entwicklung von Microsoft untersucht)
- **Makroviren in Excel haben ein sehr gefährliches Comeback erlebt.**
- Misstrauen gegenüber Makros in Arbeitsmappen von bekannten Absendern weist auf ein möglicherweise tiefgreifendes kulturelles Problem hin ⇒ kein Excel-Thema

- Sie erreichen das Sicherheitscenter über „Datei | Optionen | Sicherheitscenter | Einstellungen für das Sicherheitscenter... | Einstellungen für Makros“

* Annahmen: 200 Arbeitstage, 2 Sekunden pro Meldung, 18 Arbeitsmappen am Tag
 Quelle: Zu den Makroviren: Heise Security

Der Produktivitätsverlust der BSI-Empfehlungen würde/wird Milliarden kosten



EMPFEHLUNG: IT IN UNTERNEHMEN

Sichere Konfiguration von Microsoft Excel

für den Einsatz auf dem Betriebssystem Microsoft Windows

Büroanwendungen gehören in vielen Organisationen zu den am häufigsten genutzten Anwendungsprogrammen. Sie umfassen unter anderem Programme zur Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Erstellung von Präsentationen. Wegen ihrer großen Verbreitung und Angriffsfläche werden diese auch häufig als Angriffsweg genutzt, beispielsweise um mittels Makros in Office-Dokumenten Schadsoftware zu verbreiten und auf Zielsystemen auszuführen. Mit einer wohlüberlegten Konfiguration dieser Produkte kann das Risiko der Ausnutzung von Standardfunktionen oder Schwachstellen minimiert werden.

Ziel

„Bei vielen Anwendungsprodukten ist die Konfiguration häufig ein Kompromiss aus Sicherheit und Funktionalität. Je mehr die Sicherheit in den Fokus gerückt wird, desto mehr wird die Anwendungsfunktionalität damit eingeschränkt.“ (S. 1)

Quelle: https://www.allianz-fuer-cybersicherheit.de/SharedDocs/Downloads/Webs/ACS/DE/BSI-CS/BSI-CS_136.pdf?__blob=publicationFile&v=8

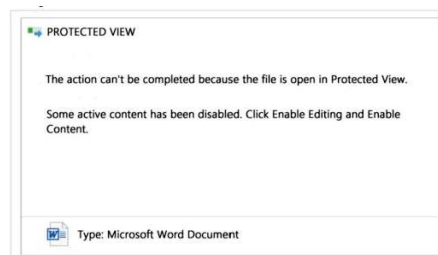
Die Bedrohung ist real und aktuell

Polizei warnt vor Malware in Microsoft-Office-Makros

20.09.2019 | 09:35 Uhr | [Hans-Christian Dirscherl](#)



Die berüchtigte Schadsoftware Emotet ist zurück. Sie verbreitet sich derzeit versteckt in Microsoft-Office-Makros.



Polizei warnt vor Malware in Microsoft-Office-Makros
© zac-niedersachsen.de/artikel/32

Vergrößern

So schützen Sie sich:

- Klicken Sie nie auf Mailanhänge, die Sie nicht ausdrücklich erwartet haben.
- Fragen Sie gegebenenfalls vor dem Anklicken telefonisch nach, ob diese Mail tatsächlich von dem Absender stammt.
- Führen Sie nie leichtfertig Makros aus.
- Virens Scanner und Firewall sollten ohnehin immer aktuell sein.

Quelle: LKA Niedersachsen, pc-welt.de vom 23.09.2019

Fahrlässigkeit kann sehr teuer werden!



Datenklau bei Landkreis im Südwesten: »Wir haben gerade so die Sozialleistungen zahlen können – mithilfe von Excel-Tabellen«

Von Fabian Hillebrand

Quelle: Spiegel.de, 2023-02-11

Quelle: Westfälische Nachrichten, 2020-02-19



QUBA 26SS | 2.2 Excel – Security [5 Min.] | Prof. Dr. Andreas Rohleder

29

Exkurs: Excel ist nicht das einzige Sicherheitsproblem

Hacker nehmen immer häufiger Office ins Visier

15. April 2019, 14:03 Uhr von Kai Scherer



Zu diesem Schluss kommt eine Untersuchung von Kaspersky. Demnach sollen 2018 rund 70 Prozent aller Angriffe auf Sicherheitslücken in Office abzielen – 2016 waren es nur 16 Prozent. **weiter**

Die am häufigsten verwendeten Schwachstellen befinden sich allerdings nicht direkt in MS Office selbst, sondern in verwandten Komponenten. Als Beispiele nennt Kaspersky die beliebten Lücken CVE-2017-11882 und CVE-2018-0802, die sich im Formeleditor von Office befinden. Diese seien laut Kaspersky zuverlässig und funktionierten in jeder Version von Word, die in den letzten 17 Jahren veröffentlicht wurde. Außerdem seien die Schwachstellen recht einfach auszunutzen.

Quelle: zdnet.de

QUBA 26SS | 2.2 Excel – Security [5 Min.] | Prof. Dr. Andreas Rohleder



30

Exkurs: Die Bedrohung ist nicht auf VBA beschränkt

Neue Excel-Angriffstechnik mit "Power Query" könnte Makros Konkurrenz machen

Forscher warnen vor einer Angriffstechnik, die Excel-Dokumente zum Nachladen von Schadcode missbraucht. Sie empfehlen, Microsofts Workarounds umzusetzen.



27.06.2019 18:46 Uhr | Security

Von Olivia von Westernhagen

Dass Office-Dokumente Schadcode in Gestalt von Makros enthalten können, ist mittlerweile den meisten Anwendern bewusst. Nun haben Sicherheitsforscher von Mimecast auf eine weitere, bislang wesentlich weniger beachtete Angriffstechnik hingewiesen. Potenziell anfällig sollen die Excel-Versionen 2016 und 2019 sowie ältere Versionen mit nachgerüstetem "Power Query"-Add-in sein.

Quellen: heise.de, golem.de

CSV-IMPORT

Luca-App ermöglichte Code-Injection bei Excel

Nach Angaben der Entwickler konnte bei der Luca-App kein Schadcode über CSV-Daten eingeschleust werden. Doch das galt nicht für Excel.

26. Mai 2021, 13:50 Uhr, Friedhelm Greis

Das Excel-„Sicherheitskonzept“

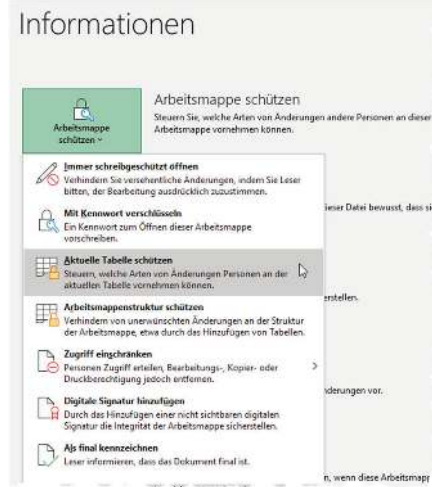
Uralt und wertlos

Excel sieht aus Gründen der Abwärtskompatibilität ein mehrstufiges Sicherheitskonzept vor, z.B.:

- Schutz der Arbeitsmappe vor der Öffnung durch Unbefugte
- Schutz einzelner Tabellenblätter vor Veränderung durch Unbefugte
- Schutz des VBA-Quellcodes vor Unbefugten

Die Verschlüsselung ist nicht vorhanden bzw. viel zu schwach, Tools zur Entschlüsselung werden im Internet angeboten.

Das Excel-Sicherheitskonzepts schadet mehr als es nutzt, da sich uninformierte Nutzer in falscher Sicherheit wiegen.



Exkurs: Entfernung aller Passworte aus Arbeitsmappen

Leider kein Problem.



Quelle: <https://exceloffthegrid.com/removing-cracking-excel-passwords-with-vba/>

How to remove Excel passwords (all 6 types)

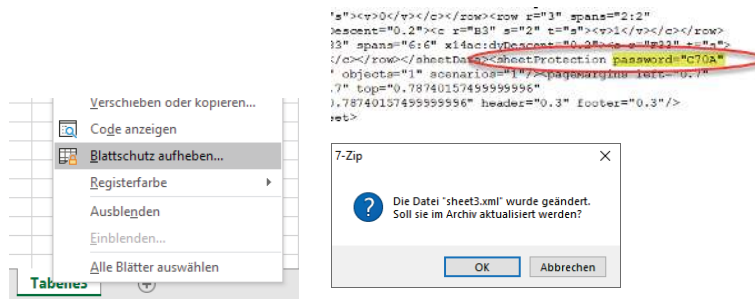
There is nothing more frustrating than finding out a previous employee has used passwords to protect an Excel file, and it turns out nobody else knows the password. Or maybe it's worse when it's your file, your password and you've forgotten it. Either way... you're stuffed! However, before you give in, let me share some ideas on how to remove Excel passwords with VBA.

Praxistipp:

Der Blattschutz bietet keinerlei Schutz!

Im Internet ist an vielen Stellen dokumentiert, wie der Excel Blattschutz zu entfernen ist:

- Arbeitsmappe per „Öffnen mit...“ mit 7z-Zip öffnen.
- Im sheet.xml des jeweiligen Tabellenblatts von "<sheet Protection" bis zum nächsten ">", löschen.
- Sheet.xml speichern und in der gepackten Arbeitsmappe aktualisieren (macht 7-Zip automatisch).



Praxistipp:

Verschicken Sie keine Arbeitsmappen per E-Mail!

Sie schaffen Redundanzen und Sicherheitsprobleme damit!

- Wenn Sie unbedingt eine Arbeitsmappe per E-Mail verschicken müssen, nutzen Sie zur Verschlüsselung Drittherstellersoftware.
- Achten Sie auf ein zeitgemäßes Verschlüsselungsverfahren und darauf, dass die Dateinamen mitverschlüsselt werden.

VERSCHLÜSSELUNG

Outlook versendet S/MIME-Mails auch unverschlüsselt

Eine Sicherheitslücke in Outlook hat zur Folge, dass per S/MIME verschlüsselte Mails auch im Klartext mitgesendet werden. Microsoft hat den Fehler am Patchday behoben.

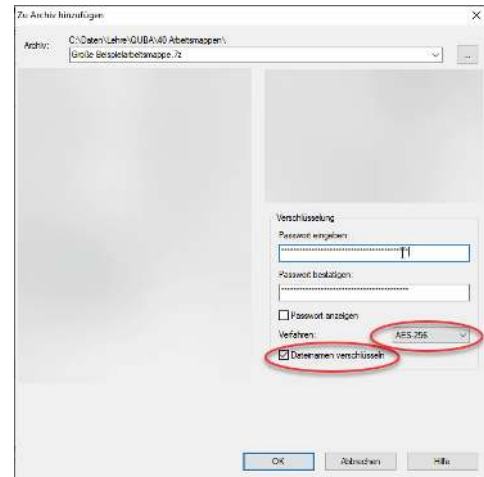


10. Oktober 2017, 10:17 Uhr, Hauke Gierow

Microsoft kann in passwortgeschützte ZIP-Dateien hineingucken



Nutzer sollten sich darüber bewusst sein, dass Daten nicht vor fremden Blicken geschützt sind, wenn sie in einer passwortgeschützten ZIP-Datei liegen. Zumindest Microsoft schaut inzwischen routinemäßig in solche Archive hinein.



Die Top 5 Security Issues in Excel (Meinung Rohleder)

Potenzielle Security Issues bei der täglichen Arbeit mit Excel

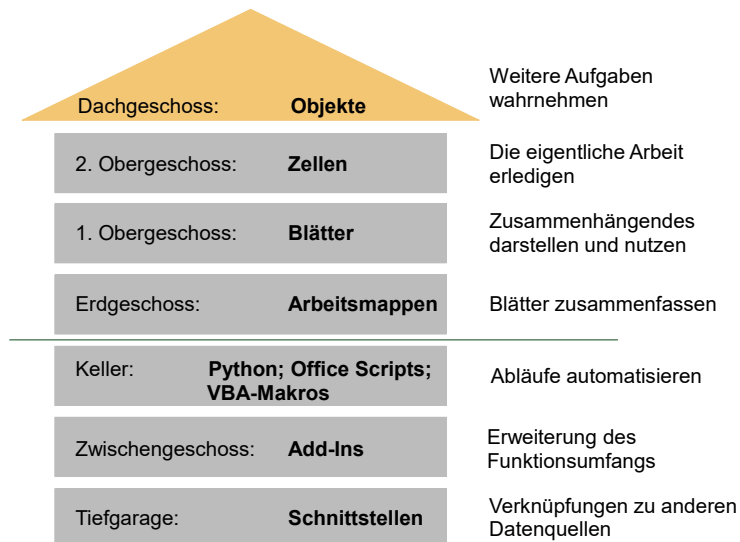
1. Unbekannte Arbeitsmappe öffnen ⇒ Trojaner & Co.
2. Excel-Verschlüsselung benutzen ⇒ Illusion von Schutz
3. E-Mail-Anhänge verschicken ⇒ Unbefugte lesen mit bzw. erhalten die Datei (Empfänger-Autoergänzung im Mail-Client)!
4. Pivotanalysen kopieren ⇒ Unsichtbarer "Pivot Cache" enthält die komplette Quelltabelle.
5. Screenshots aus Excel zuschneiden ⇒ Office-Zuschneidefunktion blendet den Verschnitt nur aus statt ihn zu löschen.

Lernziele

1. Die Flexibilität von Excel beruht auf seiner Architektur.
2. Microsoft arbeitet konsequent an der Produktperformance.
3. Die Anwender sind aufgerufen, sich zu informieren und die performanten Features auch zu nutzen.
4. Volatile Tabellenblattfunktionen sind ein Beispiel für Performance-Fallen in Excel.

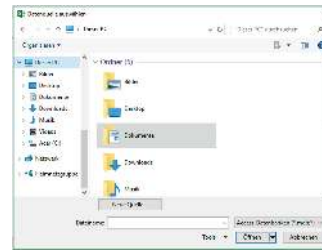
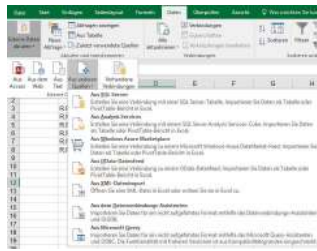
Unter der Oberfläche

„House of Excel“: Excel ist sehr vielschichtig aufgebaut und dadurch äußerst leistungsfähig und flexibel



Datenschnittstellen

Excel kann aus sehr vielen Datenquellen lesen und viele Datenformate schreiben

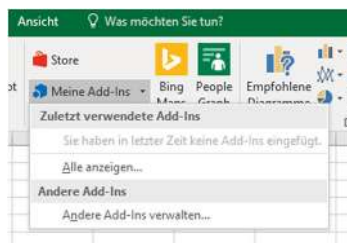


- Datenschnittstellen ermöglichen den Austausch von Daten zwischen Excel und anderen Programmen
- Excel kann Tabellenblätter auch in vielen Formaten schreiben, die von anderen Programmen lesbar sind (z. B. Microsoft® Access). Dazu nutzen Sie einfach „Datei | Speichern unter...“
- Die Tabellen in Excel-Arbeitsmappen können dank der Datenschnittstellen auch direkt aus anderen Programmen genutzt werden, z.B. für Serienbriefe mit Microsoft® Word
- **Unterscheide:** Klassischer Export in eine separate Arbeitsmappe mit nachfolgendem Import vs. dynamische Verknüpfung von Daten zwischen Anwendungen bzw. Dateien

Add-Ins

Sollte Excel bestimmte Anforderungen nicht „ab Werk“ erfüllen, können spezielle Zusatzprogramme in Excel geladen werden

- Ihre Add-Ins finden Sie unter „Einfügen | Add-Ins: Andere Add-Ins verwalten“
- Add-Ins ermöglichen bspw. spezielle statistische Analysen („Analyse-Funktionen“) oder die Optimalplanung mit Excel („Solver“). Diese Add-Ins befinden sich im Lieferumfang von Excel und müssen ggf. nachinstalliert werden.
- Auch die Microsoft Power BI Funktionen sind als Add-Ins konzipiert (z.B. Power Pivot)
- Andere Add-Ins müssen gekauft werden bzw. werden von gekauften Programmen mitinstalliert, z.B. für die Erstellung von PDF-Dateien oder die Aktualisierung von SAP-Importen
- Add-Ins können auch in VBA („als Makros“) speziell für Ihre Anforderungen programmiert werden, um Ihnen die tägliche Arbeit zu erleichtern

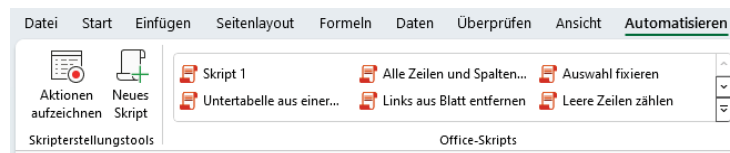
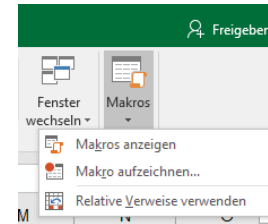


Makros und Programmierung

Excel nimmt uns wiederholte Tätigkeiten ab und beugt damit Fehlern und Eintönigkeit bei der Arbeit vor

Standard bleiben aufgrund ihrer weiten Verbreitung **VBA-Makros**, aber **Office Scripts**, **JavaScript** und **Python in Excel** sind im Kommen.

- Makros funktionieren wie ein digitaler Videorekorder: Nach einer einmaligen Aufzeichnung können Sie den gleichen Vorgang beliebig oft wiederholen
- Makros machen die Routinearbeit mit Excel daher schneller und können zur Fehlervermeidung beitragen
- Wenn Sie sehr viel mit Excel arbeiten, lohnt sich ggf. das Erlernen der Sprache, in der die Makros geschrieben werden, sie heißt VBA (Visual Basic for Applications)
- Mit VBA programmieren Sie Ihre Arbeitsmappen so, dass sämtliche Routinetätigkeiten auf Knopfdruck erledigt werden



Makros und Programmierung

Python in Excel kommt.

Python in Excel is now available in Microsoft 365 – with two drawbacks

Microsoft 365 business customers can now use Python code directly in Excel, but currently only on Windows and with code execution in the cloud.

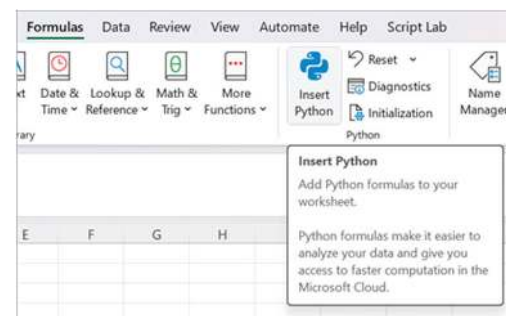


(Image: erstellt mit Dall-E von X-Redaktion)

Sep 19, 2024 at 11:40 am CEST 3 min. read | Developer

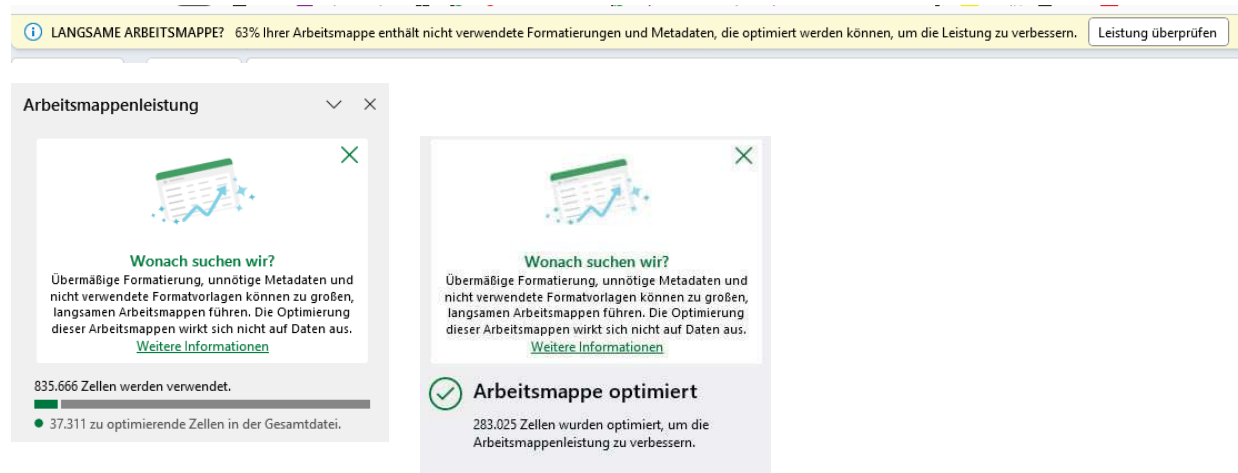
By Rainald Menge-Sonnenberg

Quellen: <https://support.microsoft.com/de-de/office/erste-schritte-mit-python-in-excel-a33fbcbe-065b-41d3-82cf-23d05397f53d>
<https://www.heise.de/en/news/Python-in-Excel-is-now-available-in-Microsoft-365-with-two-drawbacks-9907995.html>



Automatische Performanceverbesserung

Excel beseitigt offensichtliche Performancebremsen für Sie



Quelle: Excel

Exkurs: Volatile Tabellenblatffunktionen

Wenn eine Arbeitsmappe langsam ist, können volatile Funktionen die Ursache sein

- **Volatile („flüchtige“) Tabellenblatffunktionen werden permanent neu berechnet**
- Volatile Tabellenblatffunktionen sind:
 - BEREICH.VERSCHIEBEN()
 - HEUTE()
 - **INDIREKT()**
 - INFO()
 - JETZT()
 - **ZELLE (mit Parameter „Dateiname“)**
 - ZUFALLSBEREICH()
 - ZUFALLSZAHL()
 - **Jede Funktion in einer bedingten Formatierung**
 - Selbstprogrammierte Funktionen, die Application.Volatile enthalten
- So ziemlich jede Änderung am Inhalt einer beliebigen Zelle oder der Struktur eines Tabellenblatts führt zu einer Neuberechnung aller volatilen Funktionen.

Quellen: <https://docs.microsoft.com/en-us/office/client-developer/excel/excel-recalculation>
<https://www.tabellenexperte.de/excel-im-schnecken-tempo-volatile-funktionen/>

„Volatil Plotter“ von Peter Haserodt

Volatil Plotter

Eine bessere Übersicht ist mir nicht eingefallen. Hier habe ich ein kleines Tool entwickelt, welches in einem kleinen Bereich Formeln übersichtl. Darunter stehen Makros und ihre Makrosteuern sollten so sein, dass Sie die Makros aktivieren können. Der Quellcode ist ungeschützt. Downloaden Sie per Download <http://www.online-excel.de/excel/singel.php?f=171>. Im ersten Blatt der Mappe finden Sie folgende (kann bei Ihnen aufgrund des Datums leicht anders aussehen)

	A	B	C
1	Werte	Formeln	Zähler
2	1	1	1
3	2	2	2
4	3	3	3
5	4	4	4
6	5	5	5
7	6	6	6
8	7	7	7
9	8	8	8

Fazit:

Verwenden Sie volatile Funktionen wenn möglich. Aber vor allem: Prüfen Sie die Formeln, die eine hohe Berechnungsanzahl haben und durch volatile Funktionen ausgelastet werden.

Quellen: <https://www.online-excel.de/excel/singel.php?f=171>

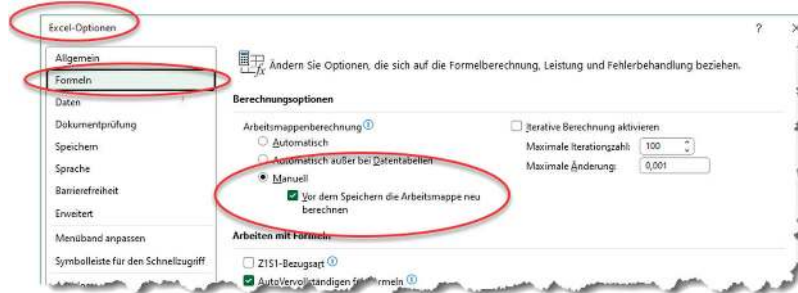
INDIREKT() & Co. – Schlechte Performance von Excel

Was tun, wenn Excel zu langsam wird?

Berechnung (8 Threads): 23%

Berechnung (Durchgang der Überlaufgrößenänderung 1): 11%

1. Prüfen: ist INDIREKT() wirklich erforderlich? Häufig ändern sich die Namen der Quellen nur selten und INDIREKT() ist verzichtbar.
2. Fakten, die sich nicht mehr ändern, festschreiben: Formeln der Vorjahreswerte durch harte Werte ersetzen!
3. Auf manuelle Neuberechnung umstellen und mit F9 oder Button im Schnellzugriff nur bei Bedarf Neuberechnen!



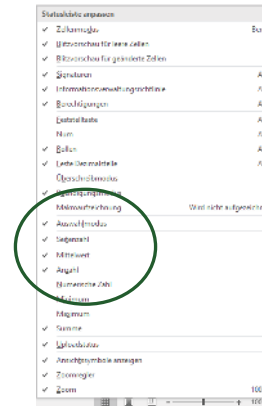
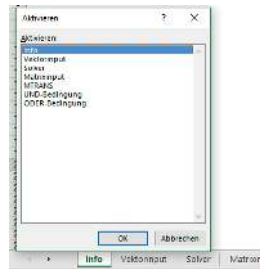
Praxistipp:

Nutzen Sie Ihre Möglichkeiten im Bereich der Statuszeile!

- Zum Kopieren von Blättern die Strg-Taste gedrückt halten und das Blatt am Reiter an die gewünschte Stelle ziehen!

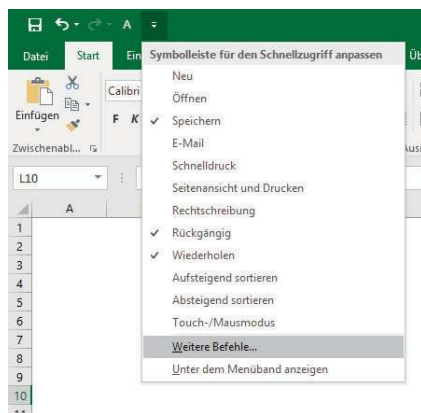


- Die Auswertungsfunktionen, die auf eine Markierung angewendet werden und deren Ergebnisse in der Statuszeile rechts angezeigt werden, sind nach einem Rechtsklick wählbar!
- Eine schnelle Navigation zu sichtbaren Blättern wird mit einem Rechtsklick auf die Vor-/ Zurück-Schaltflächen links neben den Tabellenblattreiter ermöglicht!

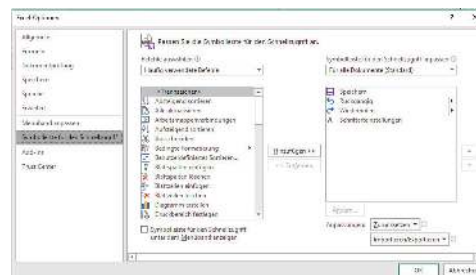


Die individuelle Symbolleiste für den Schnellzugriff:

Arbeiten Sie effizienter durch eine persönliche Buttonleiste



- Vermeiden Sie wildes Geklicke mit der Maus und ständiges Suchen nach den gewünschten Befehlen durch das Zusammenstellen Ihrer individuellen Buttonleiste / Symbolleiste
- Öffnen Sie über „Ansicht | Symbolleisten | Anpassen...“ die Dialogbox „Anpassen“ und wählen Sie häufig verwendete Befehle für Ihre Symbolleiste aus
- Befehle lassen sich mit Drag & Drop hinzufügen



Demo

Symbolleiste für den Schnellzugriff

Lernziele

Die Symbolleiste für den Schnellzugriff...

1. ... erkennen und ober/unter dem Menüband anzeigen
2. ... anpassen durch Hinzufügen von Funktionen aus dem Menüband
3. ... anpassen in den Excel-Optionen
4. ... zurücksetzen, exportieren (sichern!) und importieren

Demo

Diagrammvorlage

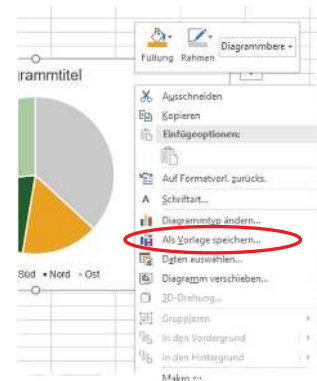
Lernziele

1. Es gibt nur fünf Standard-Diagrammtypen: Kreis-, Säulen-, Balken-, Linien- und Punktdiagramme
2. Die Nutzung von Diagrammvorlagen spart viel Zeit und damit Geld. Sie ist sehr einfach (low hanging fruit).
3. Sie bewirkt ein einheitliches, professionelles Erscheinungsbild.
4. Die Diagrammvorlagendateien lassen sich im Team (Abteilung, Bereich) ausrollen und sollten gesichert werden.

Praxistipp:

Speichern eines Diagramms als Diagrammvorlage

- Sie können ein eigen erstelltes Diagramm als Vorlage speichern, das Sie dann als Grundlage für weitere Diagramme verwenden können
- Klicken Sie auf das Diagramm, das Sie als Vorlage speichern möchten
- Klicken Sie die rechte Maustaste und wählen Sie „Als Vorlage speichern...“
- Geben Sie im Feld „Dateiname“ einen Namen für die Vorlage ein
- Die Vorlage (CRTX-Datei) wird, wenn Sie keinen anderen Ordner angeben, im Ordner „Diagramme“ gespeichert und ist damit unter „Vorlagen“ im Dialogfeld „Diagramme einfügen“ verfügbar
- Die Vorlagen gelten auch für PowerPoint und können im Team verteilt werden.



Demo

Standarddesign

Lernziele

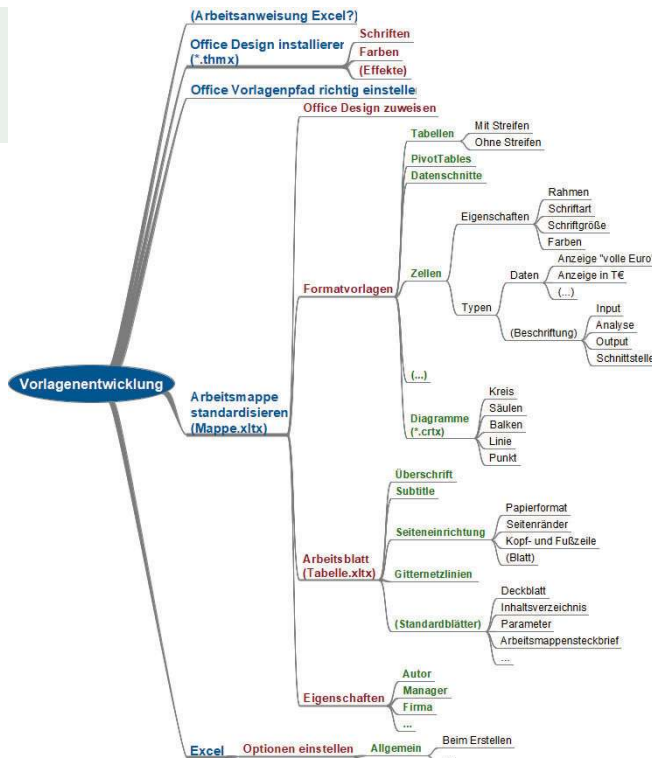
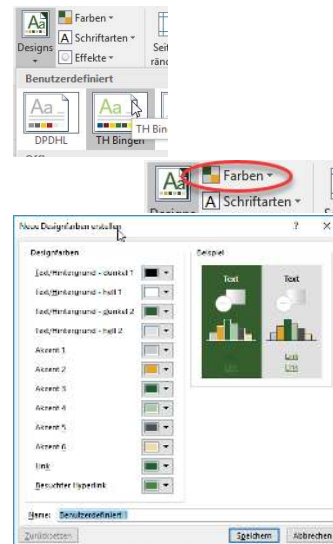
Das Standarddesign

1. ... sollte als erstes festgelegt werden, das es wirkt sich auf alle anderen Vorlagentypen aus.
2. ... regelt u.a. die Farben und ihre Reihenfolge in den Diagrammen
3. ... formatiert damit ganze Arbeitsmappen automatisch.
4. ... kann als Datei im Team (Abteilung, Bereich) ausgerollt werden und sollte gesichert werden.

Praxistipp:

Legen Sie Ihr Standarddesign fest!

- Zum Festlegen Ihres Standarddesigns klicken Sie auf die Registerkarte „Seitenlayout“ in der Gruppe „Designs“ auf „Designs“ und wählen Sie Ihr benutzerdefiniertes Design aus.
- Falls Sie ein Design anwenden möchten, das nicht aufgelistet ist, klicken Sie „Nach Design suchen“, um es auf Ihrem Computer oder an einem Netzwerkpfad zu suchen (Designs haben die Endung: *.thmx)
- Falls Sie keine Design-Datei haben, die den Vorgaben Ihres Corporate Designs entspricht, müssen Sie es erstellen.
- Wählen Sie „Farben“ im o.g. Dialog und dann „Farben anpassen...“
- Beachten Sie, dass die Reihenfolge der Akzentfarben die Reihenfolge vorgibt, in der die Diagrammfarben neuer Diagramme verwendet werden.



Vorlagenentwicklung:

Reihenfolge einhalten!

- Mit dem Office Design anfangen!
- Formatvorlagen definieren
- Standard-Tabellenblatt entwickeln
- Standardblätter anlegen
- Dateieigenschaften festlegen
- Standard-Arbeitsmappe speichern
- Standard-Tabellenblatt speichern

Demo

Standardarbeitsmappe

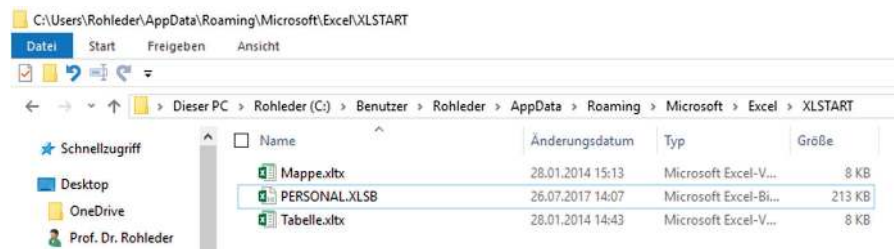
Lernziele

Die Standardarbeitsmappe...

1. ... regelt, wie eine neu angelegte Arbeitsmappe aussieht.
2. ... spart ebenfalls Zeit und Geld, weil immer wiederkehrende Formatierungen entfallen.
3. ... muss im Vorlagenformat in ein spezielles Verzeichnis kopiert werden.
4. ... kann als Datei im Team (Abteilung, Bereich) ausgerollt werden und sollte gesichert werden.

Praxistipp:

Legen Sie Ihre Standardmappe und Ihr Standardtabellenblatt fest!



- Klicken Sie auf „Speichern unter“ (unter der Registerkarte „Start“)
- %USERPROFILE%\AppData\Roaming\Microsoft\Excel\XLSTART
- Wechseln Sie zum Ordner „XLSTART“, der sich in dem Verzeichnis befindet, indem Office Excel installiert ist und führen Sie dann im Feld „Dateiname“ eine der folgenden Aktionen aus:
 - ▶ Geben Sie **Mappe.xltx** ein, wenn sie eine Standardmappe erstellen möchten
 - ▶ Geben Sie **Tabelle.xltx** ein, wenn sie ein Standardtabellenblatt erstellen möchten
- Klicken Sie in der Liste „Dateityp“ auf Excel-Vorlage (*.xltx), und dann auf Speichern.
- Vergessen Sie nicht, den Pfad in Ihre Datensicherung einzubeziehen!

Office Open XML-Format: XLSX/XLSM-Dateien bestehen aus gezippten Dokumenten (sog. Parts)

- besteht aus Textzeichen
- ist menschenlesbar und -editierbar
- ist beliebig erweiterbar (Größe und Inhalte)

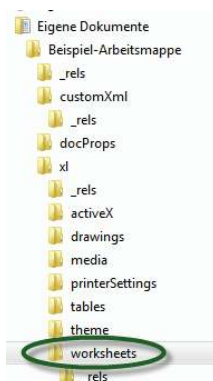
Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
 Beispiel-Arbeitsmappe.xlsm	27.08.2014 17:41	Microsoft Excel-Arbeitsblatt mit Makros	261 KB

The screenshot shows a Windows File Explorer window with a context menu open for a file named 'Beispiel-Arbeitsmappe.zip'. The file is a ZIP-compressed folder, dated 27.08.2014 17:41, and is 261 KB in size. The context menu includes options like 'Öffnen', 'Alle extrahieren...', '7-Zip', 'Edit with Notepad++', 'Dateien verschlüsseln', and 'Öffnen mit'. The '7-Zip' option is expanded, showing a sub-menu with 'Öffnen', 'Dateien entspacken...', 'Hier entspacken', and 'Entpacken nach "Beispiel-Arbeitsmappe\"'.

Icon	Name	Datum	Typ	Größe
Zip-Icon	Beispiel-Arbeitsmappe.zip	27.08.2014 17:41	ZIP-komprimierter Ordner	261 KB

- Öffnen
- Alle extrahieren...
- 7-Zip
 - Öffnen
 - Dateien entspacken...
 - Hier entspacken
 - Entpacken nach "Beispiel-Arbeitsmappe\"
- Edit with Notepad++
- Dateien verschlüsseln
- Öffnen mit

Ordnerhierarchie, Tabellenblätter, XML-Beispiel



Name	Änderungsdatum	Type	Größe
._rels	28.08.2014 10:24	Dateiordner	
sheet1.xml		XML-Dokument	15 KB
sheet2.xml		XML-Dokument	3 KB
sheet3.xml		XML-Dokument	12 KB
sheet4.xml		XML-Dokument	14 KB
sheet5.xml		XML-Dokument	569 KB
sheet6.xml		XML-Dokument	179 KB
sheet7.xml		XML-Dokument	16 KB
sheet8.xml		XML-Dokument	10 KB
sheet9.xml		XML-Dokument	6 KB
sheet10.xml		XML-Dokument	4 KB

[illegible]

Demo

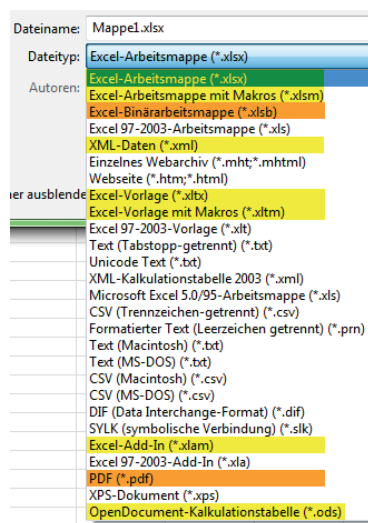
Große Arbeitsmappe

Lernziele

1. Bis Excel 2007 wurden Arbeitsmappen als Standard im Binärformat gespeichert.
2. Das „neue“ XML-Format ist zwar deutlich flexibler, hat aber Zeit-Nachteile für große Arbeitsmappen beim Öffnen und Speichern.
3. Große Arbeitsmappen sollten daher ins *.XLSB-Format konvertiert werden.

Praxistipp:

Neue Dateiformate – Steigen Sie für große Arbeitsmappen auf XLSB um!



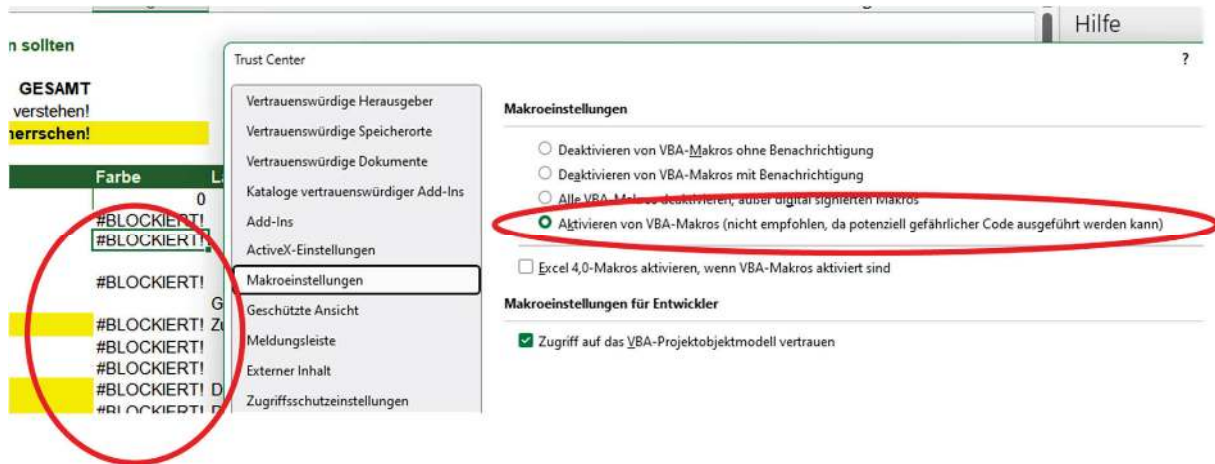
- XLSX: Standard Office Open XML-Format, kleinere Dateigrößen und verbesserte Möglichkeiten zur Wiederherstellung von Daten. XLSM: XLSX mit Makros
- XLSB: Binärdateiformat (BIFF12) für **umfangreiche oder komplexe** Arbeitsmappen inkl. Makros. Dateien werden um bis zu **80% schneller geöffnet** und sind um bis zu **30% kleiner*** als XLSX/XLSM. Begrenzte Kompatibilität zu Programmen von Drittherstellern.
- XLTX: Excel-Vorlage, XLTM: Excel Vorlage mit Makros
- XLAM: Excel-Add-In, XLA funktioniert weiterhin, wobei Menüs behelfsmäßig umgesetzt werden
- PDF: PDF-Dateien können **jetzt direkt aus Excel** heraus erzeugt werden!
- ODS: Verbesserte Kompatibilität zur Open-Source-Welt z.B. OpenOffice Calc?

* Ausnahme: Power Pivot-Daten sind immer binär und nicht weiter komprimierbar

Quelle: Microsoft: HA010073873

Praxistipp:

Neu seit Version 2404: Bei Arbeitsmappen im Binärformat werden auch aktivierte VBA-Makros blockiert! Also ggf. wieder unter *.xlsm speichern?

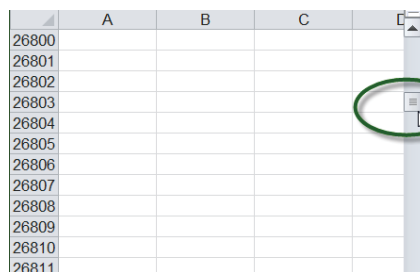


* Ausnahme: Power Pivot-Daten sind immer binär und nicht weiter komprimierbar
Quelle: Microsoft: HA010073873

Praxistipp:

In großen Tabellen effizienter scrollen (horizontale und vertikale Turbo-Bildlaufleiste)

- Mit den Bildlaufleisten ("Scrollbalken") kann man den angezeigten Tabellenausschnitt verschieben. Dies wird jedoch bei den sehr großen Tabellen zunehmend unpraktikabel
- Auch „Bild-nach-oben“ oder „Bild-nach-unten“ dauert regelmäßig zu lange
- Halten Sie künftig die Shift-Taste gedrückt und verschieben Sie mit gedrückter Maustaste die Bildlaufleiste
- Dieses "Schnell-Scrollen" hilft Ihnen bei der Navigation



Challenge

Runden auf Zehnerpotenzen

Lernziele

1. Es gibt viele Wege zu qualifizierter Hilfe bei neuen Aufgaben in Excel.
2. **Keine harten Werte in Formeln!**
3. Tastenkombinationen sind effizienter als die Maus.
4. Bezugsarten von Zellbezügen sofort und richtig einstellen mit der Taste F4.
5. Automatische Ergänzungen sind schneller als manuelles Tippen und fehlerfrei.
6. Formeln in Bereiche eingeben mit Strg + Eingabe ist effizienter als Formeln kopieren.
7. Mit den F-Tasten kommt man schneller zum Ziel, z.B. F1, F2, F4 und F9.
8. Für professionelle Arbeit mit Excel externen Monitor, vollwertige Tastatur (102 Tasten!) und Vertikalmaus benutzen.
9. Auf Arbeitsplatzergonomie achten, um Überlastungen und Langzeitschäden zu vermeiden.

Das Rundungskonzept von Excel

GRUNDSATZ: Excel rundet in der Zelle an sich nicht! UNTERSCHIED aber:

1.) **Rundung der Anzeige** bzw. der **Darstellung** der angezeigten Werte mit Zellformaten
(genauer: Zahlenformaten)

2.) **Rundung von Zwischen- oder Endergebnissen** mit der Tabellenblatfunktion RUNDEN()

Beide Formen der Rundung können über spezielle Formeln und/oder innerhalb von Makros bzw. VBA-Prozeduren erfolgen.

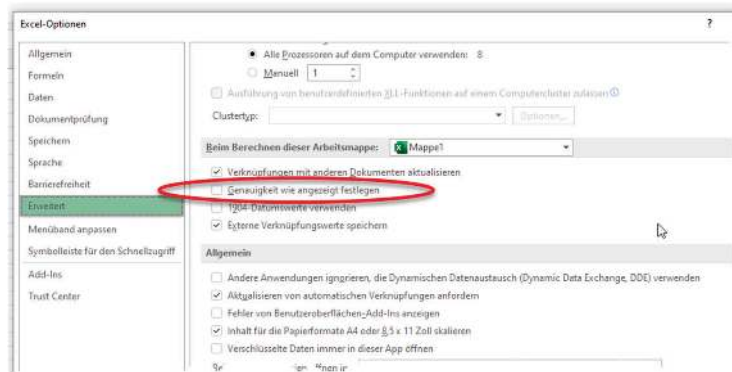
3.) **Mischformen** sind theoretisch möglich. Eine Mischform stellt z.B. die Option „Genauigkeit wie angezeigt festlegen“ dar, die für jede einzelne Arbeitsmappe aktiviert werden müsste.

Die Praxis rechnet i.d.R. mit voller Genauigkeit, verbessert aber die Lesbarkeit der Ergebnisse durch **Rundung der Anzeige und Dezimalpunkte**. Ganze Zahlen, Tausender und Millionen sind hier gängig.

Praxistipp:

Nutzen Sie „Genauigkeit wie angezeigt“ oder RUNDEN() zur Vermeidung von Rundungsfehlern z.B. in Rechnungen!

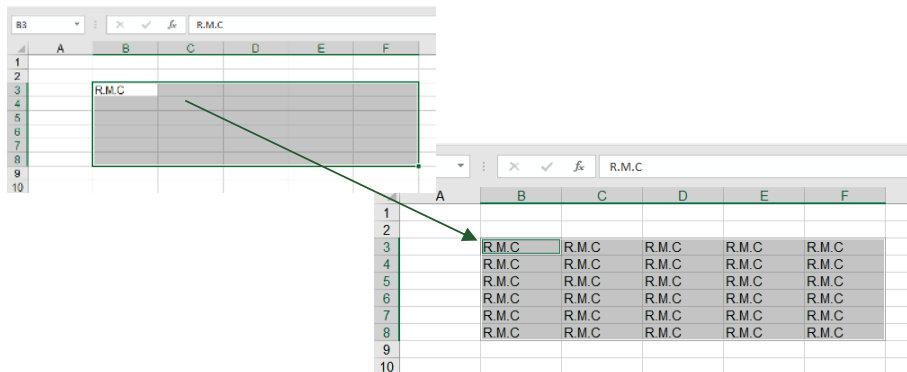
- „Korrigieren von Rundungsfehlern in Gleitkommarechnungen“
- „Bei vielen Kombinationen arithmetischer Operationen mit Gleitkommazahlen kann es in Microsoft® Excel [...] zu Ergebnissen mit einer sehr geringen Abweichung vom korrekten Ergebnis kommen“
- Ursächlich ist die Speicherung im binären Zahlenformat nach IEEE (Institut of Electrical and Electronics Engineers) Norm 754, d. h. nur 15 Dezimalstellen genau
- Einfache Abhilfe schafft die Verwendung von RUNDEN(). Achtung: alle (!) Zwischenergebnisse sollten gerundet werden!
- Besser: Verwenden Sie die Option „Genauigkeit wie angezeigt“ unter Datei | Optionen | Erweitert, nachdem Sie alle Zellen wie gewünscht formatiert haben, Achtung: auch die reduzierte Genauigkeit kann kumulativ zu Fehlern führen!
- Verwenden Sie vorher eventuell die Tastenkombination Strg + Shift + 1 für zwei Nachkommastellen, Strg + Shift + 2 für eine wissenschaftliche Darstellung der Zahlen, Strg + Shift + 4 für Angaben in € und Strg + Shift + 5 für %-Werte



Praxistipp:

Werte gleichzeitig in mehrere Zellen eingeben

- Markieren Sie die Zellen, in die Sie den Werte eingeben wollen
- Die Markierung kann auch unzusammenhängend sein (sog. Mehrfachmarkierung, Strg-Taste gedrückt halten)
- Geben Sie bei bestehender Markierung den gewünschten Wert ein
- Beenden Sie die Eingabe mit „Strg + Enter“



Praxistipp:

Sparen Sie Zeit durch Nutzung von Tasten bzw. Tastenkombinationen

- Die meisten Tastenkombinationen älterer Excel-Versionen sind noch verwendbar
- Ab Excel 2010 enthält die Online-Hilfe keine vollständige Liste aller Tastenkombinationen mehr. Die Tastenkombinationen passen auch nicht immer auf das deutsche Tastaturlayout:

Tastenkombinationen in Excel für Windows

Excel für Office 365, Excel 2019, Excel 2016, Excel 2013, Excel 2010, Excel 2007

Viele Benutzer finden, dass die Verwendung einer externen Tastatur mit Tastenkombinationen für Excel für Windows ihnen hilft, effizienter zu arbeiten. Für Benutzer mit Mobilitätseinschränkungen oder Sehbehinderungen können Tastenkombinationen einfacher als die Verwendung des Touchscreens sein. Zudem sind sie eine unerlässliche Alternative zur Verwendung einer Maus. In diesem Artikel werden die Tastenkombinationen für Excel für Windows einzeln aufgeführt.

Hinweise:

- Die Tastenkombinationen in diesem Thema beziehen sich auf das US-Tastaturlayout. Tasten auf anderen Tastaturlayouts entsprechen möglicherweise nicht genau den Tasten auf einer US-Tastatur.
- Für Tastenkombinationen, in denen Sie zwei oder mehr Tasten gleichzeitig drücken müssen, sind die Tasten in diesem Thema jeweils durch ein Pluszeichen (+) getrennt. Wenn Sie nach dem Drücken einer Taste direkt eine weitere Taste drücken müssen, werden die Tasten durch ein Komma (,) voneinander getrennt.

Quelle: Microsoft

QUBA 26SS | 3.4 Basics – Tastenkombinationen [5 Min.] | Prof. Dr. Andreas Rohleder

Praxistipp:

Beliebte und bewährte Tastenkombinationen (1/3)

TOP TIPP

Strg + c	Die markierten Zellen kopieren
Strg + x	Die markierten Zellen ausschneiden
Strg + v	Die ausgeschnittenen oder kopierten Zellen einfügen
Strg + y	Die letzte Aktion wiederholen
Strg + z	Die letzte Aktion rückgängig machen
Win + x, x	Windows-Explorer öffnen
Strg + n	Eine neue Arbeitsmappe anlegen
Shift + F11	Ein neues Arbeitsblatt anlegen
Strg + Bild ab	Zum vorherigen Arbeitsblatt wechseln
Strg + Bild auf	Zum nächsten Arbeitsblatt wechseln
Shift + Leertaste	Die aktuelle Zeile markieren
Strg + + (Plus)	Bei markierter Zeile: eine neue Zeile einfügen
Strg + Leertaste	Die aktuelle Spalte markieren
Strg + + (Plus)	Bei markierter Spalte: eine neue Spalte einfügen
Strg + a	Das aktuelle Tabellenblatt markieren
Strg + Shift + 7	Die aktuelle Matrix markieren

Praxistipp:

Beliebte und bewährte Tastenkombinationen (2/3)

TOP TIPP

Enter	Die Eingabe einer Formel in eine Zelle abschließen
Strg + Enter	Die Eingabe einer Formel in einen Zellbereich abschließen
Alt + Enter	Eine neue Zeile in derselben Zelle beginnen
F9	Berechnung aller Arbeitsblätter in allen geöffneten Arbeitsmappen, soweit die Zellen intern für eine Neuberechnung vorgemerkt sind Wenn Teil einer Formel markiert ist: Berechnung dieses Teils der Formel
Strg + Shift + Alt + F9	Löst alle Abhängigkeiten neu auf und erzwingt eine vollständige Neuberechnung aller Zellen in allen geöffneten Arbeitsmappen
Strg + F3	Einen Namen zuweisen bzw. Bereich benennen
Strg + t	Eine Tabelle aus markiertem Bereich erzeugen
Strg + F1	Das Menüband („Ribbon“) aus- und einblenden
Strg + 1	Den Zellen formatieren Dialog aufrufen
Strg + Shift + 1	Das Zahlenformat „Tausendertrennzeichen, 2 Dezimalstellen mit Vorzeichen“ zuweisen
Shift + F2	Eine Notiz (früher: Kommentar) einfügen oder bearbeiten
Alt + F11	Den Visual Basic Editor starten

Es gibt z.Zt. keine Tastenkombination für das Einblenden aller Formeln!

 Formeln anzeigen

Praxistipp:

Beliebte Tastenkombinationen (3/3) – Das können Ihre F-Tasten!

TOP TIPP

- | | |
|------------|---|
| F1 | Den Aufgabenbereich Microsoft Office Excel Hilfe öffnen |
| F2 | Zellbearbeitung aktivieren: Einfügemarke am Ende des Zellinhalts der aktiven Zelle positionieren. Bei Formelbearbeitung die automatische Bereichserfassung deaktivieren |
| F3 | Strg + F3: Öffnen des Dialogfelds „Namen einfügen“, falls Namen definiert sind
Umschalt + F3 zeigt das Dialogfeld „Funktion einfügen“ an |
| F4 | Wiederholen des letzten Befehls / der letzten Aktion Alt + F4 schließt Excel, Strg + F4 schließt das markierte Arbeitsmappenfenster |
| F5 | Öffnen des Dialogfelds „Gehe zu“ |
| F6 | Zwischen Tabellenblatt, Multifunktionsleiste, Aufgabenbereich und Zoom-Steurelementen wechseln |
| F7 | Anzeigen des Dialogfelds „Rechtschreibung“, um die Rechtschreibung im aktiven Tabellenblatt oder im markierten Bereich zu überprüfen |
| F8 | Aktivierung oder Deaktivierung des Erweiterungsmodus |
| F9 | Berechnung aller Tabellenblätter in allen geöffneten Arbeitsmappen |
| F10 | Aktiviert oder deaktiviert Zugriffstasteninfos |
| F11 | Mit den Daten im aktuellen Bereich ein Diagramm erstellen |
| F12 | Das Dialogfeld „Speichern unter“ anzeigen |

Praxistipp

Tastaturfavoriten

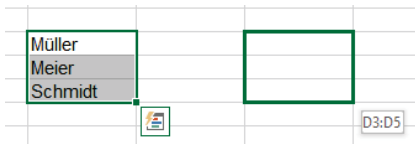
- Löschen Sie aus der Liste aller Tastenkombinationen aus Excel 2010 alle Tastenkombinationen, die für Ihre persönliche Arbeit irrelevant sind, bis nur Ihre persönlichen Favoriten übrigbleiben.
- Formatieren Sie die Liste (notfalls zweispaltig), drucken Sie sie aus, laminieren Sie sie.
- Lernen Sie Ihre Liste auswendig – wie Vokabeln.
- Halten Sie sie trotzdem griffbereit (z.B. vor oder unter der Tastatur, Bildschirmfuß etc.)
- Legen Sie die Maus bei der Arbeit mit Excel weg oder schalten Sie sie aus.
- Ihre Anforderungen und Ihre Arbeitsweise werden sich ändern. Einmal pro Jahr sollten Sie Ihre Favoritenliste neu erstellen.

Glückwunsch: Der erzielte Zeitgewinn wird im Verlauf Ihres Berufslebens viele Arbeitstage für sinnvolle Inhalte freimachen!

Praxistipp:

Schneller kopieren und schneller verschieben

- Wenn Sie schon die Maus benutzen, dass wenigstens richtig:
 - ▶ Kopieren Sie dann lieber, indem Sie bei gedrückter linker Maustaste zusätzlich die Strg-Taste drücken
 - ▶ Bzw. verschieben Sie, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten
- Der Cursor ändern sich in beiden Fällen und die aktuelle Auswahl (z.B. Blatt, Zellbereich, Diagramm) wird kopiert bzw. verschoben



Demo

Suchen und Ersetzen

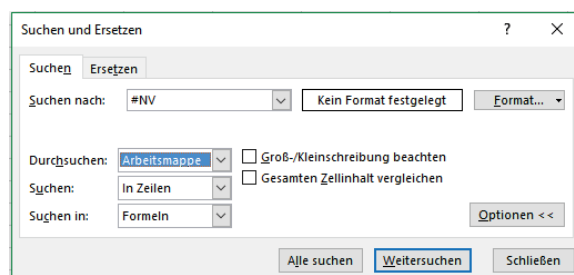
Lernziele

1. Die Optionen des Suchen/Ersetzen-Dialogs müssen richtig eingestellt werden.
2. Das Dialogfenster kann unten rechts in seiner Größe angepasst werden.
3. Das Dialogfenster ist modal, d.h.
 - => es kann außerhalb des Excel-Hauptfensters verschoben werden, z.B. auf einen zweiten Monitor
 - => es kann während der weiteren Arbeit geöffnet bleiben, die Suchergebnisse werden automatisch aktualisiert.
4. Die Suche ist sehr leistungsfähig
 - => smarte Navigation per Hashtag
 - => Fehlersuche
 - (=> Formate ersetzen: besser Zellformatvorlagen benutzen)

Praxistipp:

Nutzen Sie die Optionen des „Suchen und Ersetzen“-Dialogs

- Aufruf mit Strg + F (Suchen) oder Strg + H (Ersetzen)
- Suchen Sie alle Übereinstimmungen mit „Alle suchen“. Der Dialog lässt sich vergrößern und kann (z.B. auf zweiten Bildschirm!) entkoppelt vom Arbeitsmappenfenster dauerhaft geöffnet bleiben.
- Suchen Sie in der ganzen Arbeitsmappe, z. B. nach Fehlern – Suchen in „Werten“ nach „#“ findet #NV, #WERT!, #BEZUG!, #DIV/0!, #ZAHL!, #NAME? oder #NULL!
- **Richten Sie eine effiziente Navigation mit Hashtags ein, z.B. ##01Eingabe, ##02Verarbeitung, ##03Ausgabe**
- Suchen Sie nach bestimmten Formatierungen. Formatieren Sie die gesamte Arbeitsmappe schnell und einheitlich durch Ersetzen von Formatierungen



Navigation per Hashtag

Suchen und Ersetzen

Suchen Ersetzen

Suchen nach: Kein Format festgelegt Format...

Durchsuchen: Arbeitsmappe Kleinschreibung beachten

Suchen: in Zellen ☐ Gesamten Zelleninhalt vergleichen

Suchen in: Formeln Optionen <<

Alle suchen Weitersuchen Schließen

Mappe	Blatt	Name	Zelle	Wert	Formel
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Geschäftsfälle		\$B\$1	#Geschäftsfälle	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Parameter		\$B\$3	#Parameter	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Investitionsplan		\$B\$1	#Investitionsplan	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Liquiditätsplan		\$B\$1	#Liquiditätsplan	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Rentabilitätsvorschau		\$B\$1	#Rentabilitätsvorschau	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Betriebsausgaben		\$B\$4	#Kostenart Warmmiete	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Betriebsausgaben		\$F\$4	#Kostenart Telekommunikation	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Darlehen		\$K\$9	#Modellierung Zins und Tilgung	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Darlehen		\$B\$15	#Darlehen, annuitätisch	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Darlehen		\$B\$28	#Darlehen, Abzahlung	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Umsatzsteuerplanung		\$B\$6	#Umsatzsteuerplanung	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Umsatzplanung		\$B\$3	#Umsatzplanung	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Detaillplan Investitionen		\$B\$5	#Anlagespiegel	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Detaillplan Investitionen		\$B\$16	#Abschreibungsplan	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Beispiel Glossar		\$B\$3	#Glossar	
GRSE WS20 U10 Beispiel Finanzplan V3.6.xlsx	Beispiel Kennzahlen		\$B\$1	#Finanzkennzahlen	

16 Zelle(n) gefunden

```
Sub Navigation()  
    Application.SendKeys "^F" + "F" + "%o" + "%h" + "{DOWN}" + "%l", True  
End Sub
```

Vorbereitung

- Fügen Sie an allen Stellen, zu denen Sie später springen wollen Sprungmarken im Format "#Sprungmarkennamen" ein.
- (Optional) Blenden Sie die Sprungmarken aus, indem Sie z.B. die Schriftfarbe weiß wählen. Numerieren Sie ggf. die Sprungmarken #01..., #02..., #03...

Zum Navigieren

Rufen Sie z.B. mit "Strg + f" den Suchen-und-Ersetzen-Dialog auf.
Im Dialog geben Sie bei "Suchen nach" "f" (1) ein. Klicken Sie "Optionen" an (2) und wählen Sie bei "Durchsuchen" "Arbeitsmappe" (3). Klicken Sie "Alle suchen" (4). Passen Sie den Suchergebnisdialog auf die gewünschte Größe an (5). Klicken Sie auf die Stelle, an die Sie springen wollen! (6)

Tipps:

- Das Dialogfenster ist modal, d.h. es kann dauerhaft geöffnet bleiben, während Sie mit Excel arbeiten. Das Suchergebnis wird dabei aktualisiert. Sie können das Fenster auch auf einen zweiten Monitor verschieben.
- Beim zweiten Aufruf der aktuellen Excel-Sitzung reicht "Strg + F" und "Alt + !".
- Sie können die Suche als Navigationshilfe auch per VBA aufrufen, aber nur als Tastenfolge via Sendkeys: Application.SendKeys "^F" + "#" + "%O" + "%h" + "{DOWN}" + "%I", True. Fügen Sie das Makro der Symbolleiste für den Schnellzugriff hinzu.

Praxistipp:

Nutzen Sie „Suchen und Auswählen | Inhalte auswählen“

- F5 oder Strg + g, dann Alt + i
- „Aktuelles Array“: Matrixformel komplett auswählen
- „Nur sichtbare Zellen“: z. B. für AutoFilter-Ergebnisse, eine Vorauswahl ist möglich
- „Fehler“: schnelles Auffinden aller Fehler in Zellen
- „Objekte“: markiert alle Objekte. Mit gedrückter Shift-Taste die erwünschten Objekte abwählen und mit Entf-Taste alle (!) unerwünschten Objekte löschen
- Alle bedingten Formate markieren, alle Gültigkeitsprüfungen markieren etc.

Inhalte auswählen

Auswählen

- ☐ Kommentare
- ☐ Konstanten
- ☐ Formeln
 - ☒ Zahlen
 - ☒ Text
 - ☒ Wahrheitswerte
 - ☐ Fehler
- ☐ Leerzellen
- ☐ Aktueller Bereich
- ☒ Aktuelles Array
- ☐ Objekte
- ☐ Zeilenunterschiede
- ☐ Spaltenunterschiede
- ☐ Vorgängerezellen
- ☐ Nachfolgerzellen
 - ☒ Nur direkte
 - ☐ Alle Ebenen
- ☐ Letzte Zelle
- ☐ Nur sichtbare Zellen
- ☐ Bedingte Formate
- ☐ Datenüberprüfung
 - ☒ Alles
 - ☐ Gleiche

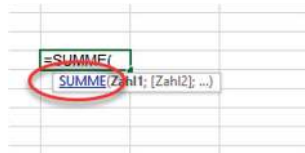
OK Abbrechen

Suchen und Auswählen

Praxistipp:

Hilfe erhalten

- Taste F1?
- Hilfe-Feld?
- Hilfe-Register-Karte („Reiter“)?
- Schneller:
Hyperlink der Eingabehilfe!



- Beispiel ggf. aus der Hilfe übernehmen, z.B. NBW(), Beispiel 2
- Ggf. Tools aus der Hilfe nutzen, z.B. Excel-Formeltrainer
- Googlen, aber auf seriöse Quelle achten!, z.B. support.office.com



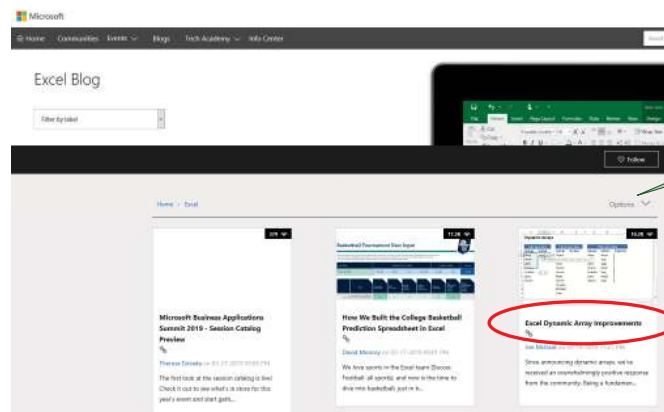
Informationsquelle Excel-Blog

Stay ahead of the pack – Folgen Sie dem Original-Blog des Entwicklerteams in der Microsoft Tech Community!

Excel Blog - Microsoft Tech Community

<https://techcommunity.microsoft.com/t5/Excel-Blog/bg.../ExcelBl...> ▼ Diese Seite übersetzen

MS Excel Team on 12-05-2018 12:00 PM. The Microsoft Excel user community never ceases to amaze us. Excel users are so passionate about the solution and ...



RSS-Feed
abonnieren!

Exkurs zu Microsofts „Most Valuable Professionals“:

Lassen Sie sich bei Ihren Excel Fragestellungen von unabhängigen Experten mit direktem Draht zu Microsoft helfen

Was ist ein MVP?

- Seit Beginn der 1990er zeichnet Microsoft unabhängige Experten mit dem MVP Award aus

„MVPs veröffentlichen ihr umfassendes Wissen, ihre praxisbezogenen Erfahrungen und ihr unvoreingenommenes, objektives Feedback gerne, um anderen Menschen dabei zu helfen, Technologien optimal zu nutzen.“



Most Valuable Professional

Wie nehme ich Kontakt auf?

- MVPs (und andere Expert*innen) beantworten Fragen in verschiedenen Fachforen bzw. Social Media
- Googlen Sie sich schlau! Aber vertrauen Sie den Auskünften nicht blind, sondern prüfen und hinterfragen Sie die Antworten!

Quelle: Microsoft

QUBA 26SS | 3.7 Basics – Hilfe holen [10 Min.] | Prof. Dr. Andreas Rohleder

Einen MVP finden bzw. Status überprüfen

Microsoft | MVP Communities | Student Ambassadors | Most Valuable Professionals | Regional Directors

Filter

Personen | Veranstaltungen

Suchen nach Filter

Programme

Profile suchen

Suchen

Most Valuable Professionals

Most Valuable Professionals

Most Valuable Professionals

Mark Proctor

I teach Excel users to automate their work ♦♦ exceloffthegrid.com

Mike Thomas

Microsoft Trainer; YouTube Content Creator; Solution Developer: Excel & PowerBI

Richard Nero

Microsoft evangelist, ChatGPT aficionado with a social impact slant

Quelle: <https://mvp.microsoft.com/de-DE/search?target=Profile&program=MVP>

Sonstige Blogs und YouTube-Känäle

Wem Sie folgen, ist letztlich Geschmackssache.



<https://exceloffthegrid.com/category/blog/>



<https://www.youtube.com/@ExcelOffTheGrid>



Buchtipps?

Hm...

Zu den Themen Excel, Access und VBA
empfehle ich die Scripte von
Fa. HERDT:

<https://shop.herd.com/de/category/herdt-themen/office/office-365/excel>

HERDT-Themenkatalog » Microsoft Office » Office 365 » Excel 365

Excel 365 Statistik

Statistische Berechnungen mit Excel: präzise, professionell, praxisnah!
ISBN: 978-3-98569-034-3 (EX365S)

Power Query für Excel – Grundlagen

Power Query-Grundlagen anwendungsorientiert kennenlernen!
ISBN: 978-3-98569-213-2 (EX-PQ_2024)

Excel 365 Grundlagen inklusive Copilot (Stand 2024)

Excel 365 – Direkt einsteigen und durchstarten!
ISBN: 978-3-98569-214-9 (EX365_2024)

Excel 365 Grundlagen

Excel 365 – Direkt einsteigen und durchstarten!
ISBN: 978-3-98569-016-9 (EX365)

Excel 365 Fortgeschrittene Techniken

Excel-Know-how für Profis – kompetent und praxisorientiert!
ISBN: 978-3-98569-017-6 (EX365F)

Excel 365 Automatisierung, Programmierung

Excel professionell anpassen? Hier steht, wie's geht!
ISBN: 978-3-98569-025-1 (EX365P)

Excel 365 Formeln und Funktionen

Schnell die passende Excel-Funktion finden!
ISBN: 978-3-98569-030-5 (EX365FKT)

Excel 365 Pivot-Tabellen und Filter Daten professionell auswerten

Problemlos Daten mit Filtern und Pivot-Tabellen auswerten!
ISBN: 978-3-98569-031-2 (EX365PT)

Excel 365 Professionell Diagramme erstellen

Diagramme erstellen und bearbeiten wie ein Profi!
ISBN: 978-3-98569-032-9 (EX365DI)

Excel 365 Controlling

Fit in Controlling mit Excel 365!
ISBN: 978-3-98569-033-6 (EX365C)

Excel hat über 500 Tabellenblatffunktionen

Als Kaufleute sollten wir ca. 50 davon kennen und ca. 20 davon beherrschen!

Tabellenblatffunktionen, die Kaufleute kennen und beherrschen sollten

Summe	100,0%
Kennen	33 10,0%
Beherrschen	20 6,2%

Funktion	Land
AGGREGAT	
ARABISCH	
ARABISCH2	
BEZUGSVERSCHIEBEN	
BEZUGSVERSCHIEBEN2	
BEZUGSVERSCHIEBEN3	
BEZUGSVERSCHIEBEN4	
BEZUGSVERSCHIEBEN5	
BEZUGSVERSCHIEBEN6	
BEZUGSVERSCHIEBEN7	
BEZUGSVERSCHIEBEN8	
BEZUGSVERSCHIEBEN9	
BEZUGSVERSCHIEBEN10	
BEZUGSVERSCHIEBEN11	
BEZUGSVERSCHIEBEN12	
BEZUGSVERSCHIEBEN13	
BEZUGSVERSCHIEBEN14	
BEZUGSVERSCHIEBEN15	
BEZUGSVERSCHIEBEN16	
BEZUGSVERSCHIEBEN17	
BEZUGSVERSCHIEBEN18	
BEZUGSVERSCHIEBEN19	
BEZUGSVERSCHIEBEN20	
BEZUGSVERSCHIEBEN21	
BEZUGSVERSCHIEBEN22	
BEZUGSVERSCHIEBEN23	
BEZUGSVERSCHIEBEN24	
BEZUGSVERSCHIEBEN25	
BEZUGSVERSCHIEBEN26	
BEZUGSVERSCHIEBEN27	
BEZUGSVERSCHIEBEN28	
BEZUGSVERSCHIEBEN29	
BEZUGSVERSCHIEBEN30	
BEZUGSVERSCHIEBEN31	
BEZUGSVERSCHIEBEN32	
BEZUGSVERSCHIEBEN33	
BEZUGSVERSCHIEBEN34	
BEZUGSVERSCHIEBEN35	
BEZUGSVERSCHIEBEN36	
BEZUGSVERSCHIEBEN37	
BEZUGSVERSCHIEBEN38	
BEZUGSVERSCHIEBEN39	
BEZUGSVERSCHIEBEN40	
BEZUGSVERSCHIEBEN41	
BEZUGSVERSCHIEBEN42	
BEZUGSVERSCHIEBEN43	
BEZUGSVERSCHIEBEN44	
BEZUGSVERSCHIEBEN45	
BEZUGSVERSCHIEBEN46	
BEZUGSVERSCHIEBEN47	
BEZUGSVERSCHIEBEN48	
BEZUGSVERSCHIEBEN49	
BEZUGSVERSCHIEBEN50	
BEZUGSVERSCHIEBEN51	
BEZUGSVERSCHIEBEN52	
BEZUGSVERSCHIEBEN53	
BEZUGSVERSCHIEBEN54	
BEZUGSVERSCHIEBEN55	
BEZUGSVERSCHIEBEN56	
BEZUGSVERSCHIEBEN57	
BEZUGSVERSCHIEBEN58	
BEZUGSVERSCHIEBEN59	
BEZUGSVERSCHIEBEN60	
BEZUGSVERSCHIEBEN61	
BEZUGSVERSCHIEBEN62	
BEZUGSVERSCHIEBEN63	
BEZUGSVERSCHIEBEN64	
BEZUGSVERSCHIEBEN65	
BEZUGSVERSCHIEBEN66	
BEZUGSVERSCHIEBEN67	
BEZUGSVERSCHIEBEN68	
BEZUGSVERSCHIEBEN69	
BEZUGSVERSCHIEBEN70	
BEZUGSVERSCHIEBEN71	
BEZUGSVERSCHIEBEN72	
BEZUGSVERSCHIEBEN73	
BEZUGSVERSCHIEBEN74	
BEZUGSVERSCHIEBEN75	
BEZUGSVERSCHIEBEN76	
BEZUGSVERSCHIEBEN77	
BEZUGSVERSCHIEBEN78	
BEZUGSVERSCHIEBEN79	
BEZUGSVERSCHIEBEN80	
BEZUGSVERSCHIEBEN81	
BEZUGSVERSCHIEBEN82	
BEZUGSVERSCHIEBEN83	
BEZUGSVERSCHIEBEN84	
BEZUGSVERSCHIEBEN85	
BEZUGSVERSCHIEBEN86	
BEZUGSVERSCHIEBEN87	
BEZUGSVERSCHIEBEN88	
BEZUGSVERSCHIEBEN89	
BEZUGSVERSCHIEBEN90	
BEZUGSVERSCHIEBEN91	
BEZUGSVERSCHIEBEN92	
BEZUGSVERSCHIEBEN93	
BEZUGSVERSCHIEBEN94	
BEZUGSVERSCHIEBEN95	
BEZUGSVERSCHIEBEN96	
BEZUGSVERSCHIEBEN97	
BEZUGSVERSCHIEBEN98	
BEZUGSVERSCHIEBEN99	
BEZUGSVERSCHIEBEN100	

gelb = beherrschen!

Quelle:
„Tabellenblatffunktionen in
Excel.xlsx“

Textverkettung

Ihr Augenmerk

Vier Wege, eine Textverkettung einzugeben:

- ▶ „&-Operator
- ▶ VERKETTEN(), veraltet („Legacy-Funktion“)
- ▶ TEXTKETTE(), ab Excel 2019
- ▶ TEXTVERKETTEN(), ab Excel 2019 mit automatischem Trennzeichen und Leerzeichenausgleich

Weitere Text-Funktionen:

- ▶ ZEICHEN(10) für nicht-druckbares Zeichen „Zeilenumbruch“
- ▶ GLÄTTEN() zum Entfernen überflüssiger Leerzeichen
- ▶ TEXT() und RÖMISCH() zum Formatieren der Ausgabe

Sowie:

- ▶ Formel zur Ermittlung des Quartals eines Datums
- ▶ Dynamische Texte in Objekten bis 255 Zeichen Länge
- ▶ Div. Tipps und Kniffe (z. B. einfache Variablenverwaltung)

Wichtige Excel-Bausteine

Symbol	Bezeichnung	Verwendung
!	Ausrufezeichen	Trennt den Blattnamen vom nachfolgenden Zellbezug
:	Doppelpunkt	Trennt den Beginn eines Bezugs von dessen Ende (Lesart: "...bis...")
,	Hochkomma	1.) In Bezügen umschließen Hochkommata alle Elemente, die Leerzeichen enthalten bzw. enthalten können, z.B. Pfad, Dateiname, Blattname. Das erste Hochkomma steht vor dem ersten Element, das letzte Hochkomma steht nach dem letzten Element, das Leerzeichen enthält 2.) Bei der Eingabe in Zellen wird vor Text, der sonst irrtümlich als Zahl interpretiert wird, ein Hochkomma eingegeben
"	Anführungszeichen	Anführungszeichen umschließen Textelemente in Formeln oder Funktionen. Textelemente werden von Excel niemals angepasst, auch beim Kopieren nicht
[]	Eckige Klammern	In Zeilen- und Spaltenbezügen („\$A\$1“) umschließen sie den Dateinamen einschließlich Dateinamenserweiterung („.xlsx“). In strukturieren Verweise umschließen sie die Spaltenbezeichnung („Feldnamen“) bzw. die Bezeichner für besondere Elemente („[#Kopfzeilen“]).
&	Kaufmännisches Und	Verkettungsoperator für zusammengesetzte Texte. Ersetzt die Funktion VERKETTEN(). Sinnvoll insb. in Verbindung mit INDIRECT()

Powerfunktionen für die Arbeitsmappengestaltung:

Beispiel INDIRECT()

Verwendung:

- Gibt den Bezug eines Textwerts zurück
- Bezüge werden sofort ausgewertet, sodass die Ergebniswerte angezeigt werden
- Verwenden Sie die INDIRECT-Funktion, um die Bezüge in einer Formel zu ändern, ohne die Formel selbst zu ändern

Syntax: **INDIREKT(Bezug; [A1])**

- **Bezug:** Zellbezug oder Bereichsname als Zeichenfolge (...als Textverkettung)
- **A1:** WAHR oder weglassen für A1-Schreibweise, FALSCH für Z1S1-Schreibweise

Beispiele:

- =SUMME(INDIREKT("Tabelle1!A1:A3"))
- =MITTELWERT(INDIREKT("'"&"Tabelle"&"E\$6&"!M:M"))

Praktische Bedeutung:

- INDIRECT() kann jeden qualifizierten Bezug auswerten und ermöglicht die Auswertung beliebiger benannter Bereiche, Blätter, Arbeitsmappen etc.
- Zellen, Namen und Blätter, auf die man sich mit INDIRECT() bezieht, kann man „ungestraft“ (#BEZUG!) löschen und wieder einfügen (z.B. extrem flexible Datenaktualisierungen)
- INDIRECT() ist „Textverarbeitung“ und volatil und kann die Arbeitsmappe schwerfällig machen

Powerfunktion INDIREKT():

#BEZUG!-Fehler waren gestern!

Demo – Ihr Augenmerk

- Achten Sie auf korrekte Schreibweisen der Bezüge:
 - ▶ Zellen bzw. Bereichsanfang und -ende trennt ein Doppelpunkt
 - ▶ Blatt und Zellbezüge trennt ein Ausrufezeichen
 - ▶ Arbeitsmappenpfade stehen in eckigen Klammern
- Enthält ein Bezug Leerzeichen, schließen Sie ihn in Hochkommata ein!
- Auszuwertende Arbeitsmappen müssen geöffnet sein

Übung – Ihre Aufgabe

- Addieren Sie die Umsätze des letzten Monats aus den Regionen Nord, Süd, Ost und West
 - ▶ Als einfache SUMME()
 - ▶ Als Summe mit 3D-Verweis
 - ▶ Als einfache Summe mit INDIREKT()
- Ein Monat ist vergangen. Ersetzen Sie das Blatt Nord mit dem aktuellen Blatt, das Sie aus der Region erhalten haben. Was geschieht?

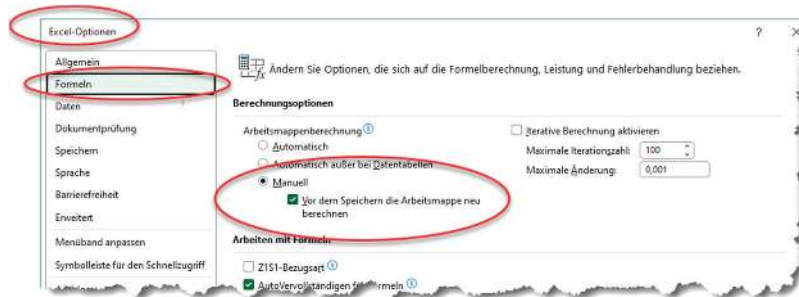
INDIREKT() & Co. – Schlechte Performance von Excel

Was tun, wenn Excel zu langsam wird?

Berechnung (8 Threads): 23%

Berechnung (Durchgang der Überlaufgrößenänderung 1): 11%

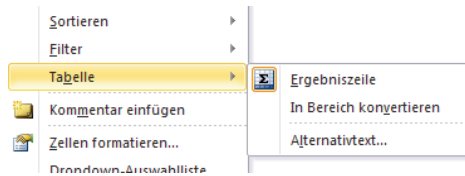
1. Prüfen: ist INDIREKT() wirklich erforderlich? Häufig ändern sich die Namen der Quellen nur selten und INDIREKT() ist verzichtbar.
2. Fakten, die sich nicht mehr ändern, festschreiben: Formeln der Vorjahreswerte durch harte Werte ersetzen!
3. **Auf manuelle Neuberechnung umstellen und mit F9 oder Button im Schnellzugriff nur bei Bedarf Neuberechnen!**



Powerfunktionen

TEILERGEBNIS()

- Wird die Ergebniszeile über die entsprechende Option eingefügt, erstellt Excel automatisch strukturierte Verweise
- Die gewünschte Funktion kann über ein DropDown-Menü gewählt werden
- Eine manuelle Nutzung der Funktion ist unabhängig davon möglich



B	C	D	E
Region	Betrag	KommProzent	KommBetrag
Region 1	260 €	10%	26,00 €
Region 2	660 €	15%	99,00 €
Region 3	940 €	15%	141,00 €
Region 4	410 €	12%	49,20 €
Region 5	800 €	15%	120,00 €
Region 6	900 €	15%	135,00 €
	=TEILERGEBNIS(109;[Betrag])		
	TEILERGEBNIS(Funktion; Bezug1; [Bezug2]; ...)		
	3.970 €		
	Ohne Mittelwert Anzahl Zahlen Maximum Minimum Summe Standardabweichung Varianz (Stichprobe) Weitere Funktionen		

Powerfunktionen

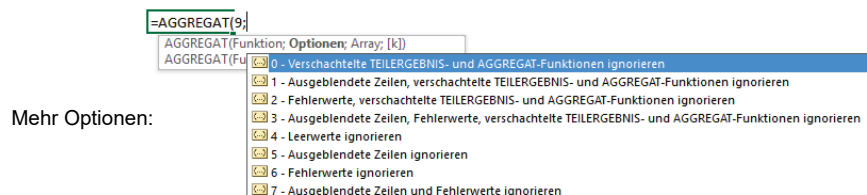
AGGREGAT(): Flexibler als Teilergebnis, dafür manuelle Erstellung erforderlich



Strukturierter Verweis:

=AGGREGAT(9;7;AbtVerkZahlen[Betrag])

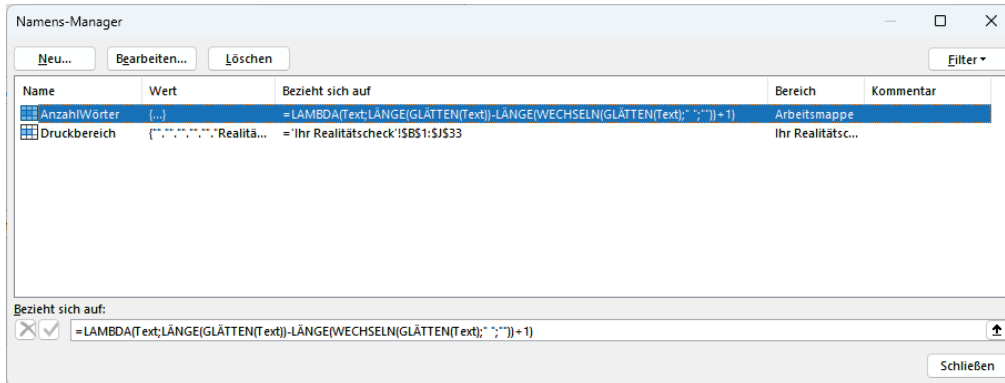
AGGREGAT(Funktion; Optionen; Array; [k])
AGGREGAT(Funktion; Optionen; Bezug1; Bezug2; ...)



Powerfunktionen

Mit LAMBDA() und LET() können Sie eigene Tabellenblatffunktionen gestalten – ohne VBA!

Beispiel LAMBDA(): Anzahl der Wörter in einem Text als Tabellenblatffunktion AnzahlWörter(Text)



Die „richtige“ Nachschlagefunktion:

Eine Auswahlhilfe

Sie kennen	Sie brauchen	Vorschlag	Hinweise
Suchkriterium	Wert	VERWEIS() <i>veraltet</i>	- Der Suchvektor muss sortiert sein - Ergebnis hat ggf. nur ungefähre Übereinstimmung
Suchkriterium für Zeile oder Spalte	Wert aus einer and. Zeile oder Spalte	XVERWEIS()	- Funktioniert horizontal und vertikal, ersetzt SVERWEIS() und WVERWEIS() - Gibt auch Bereiche
Suchkriterium für erste Spalte	Wert aus einer Spalte rechts daneben	SVERWEIS(), <i>veraltet</i>	- S = Senkrecht, denn in der ersten Spalte wird gesucht - Wenn Bereich_Verweis = WAHR ist oder fehlt, muss der Suchvektor sortiert sein und das Ergebnis hat ggf. nur ungefähre Übereinstimmung - Wenn Bereich_Verweis = FALSCH ist, kann Suchvektor unsortiert sein und Übereinstimmung des Ergebnisses ist exakt oder #NV
Suchkriterium für erste Zeile	Wert aus Zeile darunter	WVERWEIS(), <i>veraltet</i>	- W = Waagrecht, denn in der ersten Zeile wird gesucht - Verwendung Bereich_Verweis analog SVERWEIS()
Suchkriterium	Position	VERGLEICH() <i>(veraltet)</i>	- Suchvektor kann unsortiert sein - Für exakte Übereinstimmung ist Vergleichstyp = 0 erforderlich - Früher Nutzung z.B. um Spaltenindex für SVERWEIS() zu ermitteln
Position	Wert	INDEX() <i>(veraltet)</i>	Früher im Zusammenspiel mit VERGLEICH() wesentlich flexibler als SVERWEIS()

Auch bei den Nachschlagefunktionen geht die Entwicklung weiter:

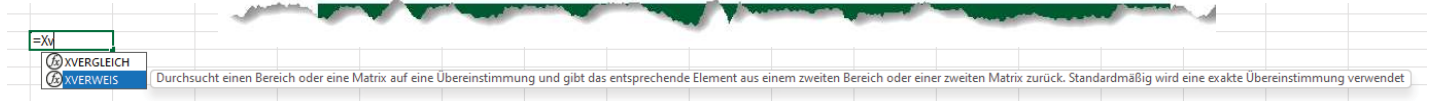
XVERWEIS() und XVERGLEICH() sind da!

- Der erheblich verbesserte Nachfolger des in der Praxis gehypten SVERWEIS() ist der XVERWEIS()
- Allgemein verfügbar für die Abo-Versionen von Excel (Microsoft 365) ab Version 2001, d.h. Januar 2020
- Die Schwester-Funktion XVERGLEICH ist ebenfalls verfügbar

XVERWEIS (Funktion)

Excel für Office 365, Excel für Office 365 für Mac, Excel für das Web

Verwenden Sie die **XLOOKUP** -Funktion, wenn Sie Elemente in einer Tabelle oder einem Bereich für Zeile suchen müssen. Suchen Sie z. B. nach dem Preis eines Kfz-Teils anhand der Artikelnummer oder einen Mitarbeiternamen anhand der Mitarbeiter-ID. Mit XVERWEIS können Sie in einer Spalte nach einem bestimmten Suchbegriff suchen und ein Ergebnis aus derselben Zeile in einer anderen Spalte abrufen, und zwar unabhängig davon, auf welcher Seite sich die Ergebnisspalte befindet.

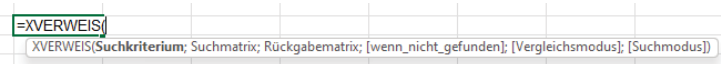


Quelle: Microsoft

XVERWEIS() – ein Game Changer!

Warum Sie SVERWEIS() für neue Arbeitsmappen nicht mehr verwenden sollten

- **Eine Funktion für alles:** funktioniert horizontal und vertikal, ersetzt also SVERWEIS() und WVERWEIS() und ist wesentlich **intuitiver** zu bedienen.
- Gibt auch Bereiche zurück und macht INDIREKT() und BEREICH.VERSCHIEBEN() damit teilweise überflüssig!
- Hilfe enthält vor allem Beispiele, Syntax muss ausgeklappt werden! Parameter sind wieder mal nur sehr rudimentär erklärt.



Suchkriterium: Der Wert, nach dessen Entsprechung im Vektor "Suchmatrix" gesucht wird.

Suchmatrix: Der Vektor, in dem das Suchkriterium gesucht wird.

Rückgabematrix: Wenn das Suchkriterium in der Suchmatrix in Zeile x gefunden wird, dann wird der Wert aus der Zeile x der Rückgabematrix ausgegeben.

[wenn_nicht_gefunden]: Text, der zurückgegeben wird, wenn das Suchkriterium in der Suchmatrix nicht vorkommt.

[Vergleichsmodus]: nur exakte Übereinstimmung, nächstkleineren oder nächstgrößeren Wert als Übereinstimmung, Platzhaltersuche

[Suchmodus]: Suchmatrix von vorne, hinten oder binär sortiert durchlaufen

Vielseitiges SUMMENPRODUKT():

Erst das Summenprodukt macht Preise und Mengen zum Umsatz – für Kaufleute ist es der ungekrönte König der Tabellenblatffunktionen!

Scheinbar dröge Theorie ...

Die Excel-Funktion „SUMMENPRODUKT()“ bildet ein skalaras Produkt (inneres Produkt): Multipliziert man einen Zeilenvektor mit einem Spaltenvektor gleicher Dimension, so erhält man einen Skalar:

$$\mathbf{a}^T \cdot \mathbf{b} = (a_1, a_2, \dots, a_n) \cdot \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix} = \sum_{i=1}^n a_i \cdot b_i$$

$= \text{SUMMENPRODUKT}(a_1 : a_n; b_1 : b_n) = c$

a: Platzhalter für Zeilenvektor
b: Platzhalter für Spaltenvektor
c: Platzhalter für Skalar
n: Anzahl der Vektorelemente
i: Laufvariable

... gibt dem Praktiker mächtige Werkzeuge in die Hand!

Ausgewählte Verwendungsmöglichkeiten von SUMMENPRODUKT():

- Ermittlung von Umsatz, Deckungsbeitrag, Gewinn, Kosten, Erlösen u. v. a. m.
- Bevorzugte Funktion des Excel Solvers (z. B. Fast Problem Setup des Premium Solvers)
- Währungsumrechnung
- Früher auch: Ermittlung bedingter Summen und bedingte Zählung. Heute nutzt man SUMMEWENNS() und ZÄHLENWENNS() dafür.

Unterschätzt: BRTEILJAHRE()

Für Zinsberechnungen brauchen wir die Periodenanzahl!

- **BRTEILJAHRE** wandelt die Anzahl der ganzen Tage zwischen **Ausgangsdatum** und **Enddatum** in Bruchteile von Jahren bzw. Perioden um. Die Funktion verarbeitet „echte“ Datumsangaben (TT.MM.JJ).
- Sie unterstützt alle gängigen Zählungen von Zinstagen („Zinsusancen“) als Argument „Basis“

Abweichungen bei den Zinstagen sind die häufigste Erklärung für unerwartete Ergebnisabweichungen bei Zinsrechnungen, z.B. zwischen NBW() = Basis 0, und XKAPITALWERT() = Basis 3

Was ist der wahre Wert?

Die Sicht der Bank: Basis 0 oder 4? Vertragstext!

Die Kalender-Sicht: Basis 1?

Die Sicht von Excel: XKAPITALWERT() = Basis 3?

Basis	Basis für die Zählung der Zinstage	Herkunft der Zinsusance
0 oder nicht angegeben	USA (NASD) 30/360	amerikanisch
1	Actual/actual	taggenau
2	Actual/360	französisch
3	Actual/365	englisch
4	Europa 30/360	deutsch

⇒ Im Unternehmen ist ein diesbezüglicher Standard zu definieren und zu kommunizieren!

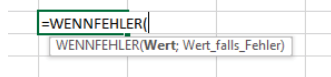
Das erfolgt oft implizit durch Festlegung auf eine Excel-Funktion, z.B. NBW() = Basis 0

Praxistipp:

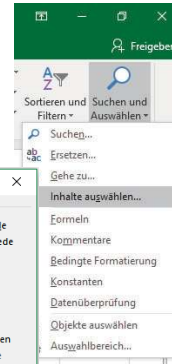
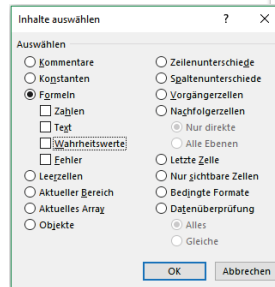
Fehler mit WENNFEHLER() abfangen

- Unterscheiden Sie in Ihren Arbeitsmappen zwischen **erwarteten und unerwarteten Fehlern**
Erwartete Fehler sind: #NV, #WERT!, #BEZUG!, #DIV/0!, #ZAH!, #NAME? oder #NULL!

- #NV fangen Sie gezielt mit ISTNV() ab
- Alle erwarteten Fehler außer #NV passen Sie mit ISTFEHL() ab
- Alle erwarteten Fehler (inkl. #NV) fangen Sie mit ISTFEHLER() ab
- Statt WENN(ISTFEHLER(...);...;...) verwendet man seit Excel 2007 praktischer WENNFEHLER()

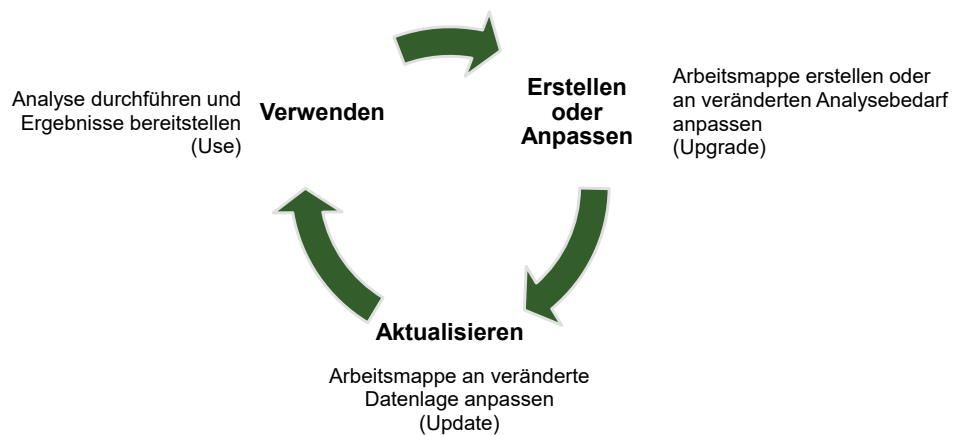


- Unerwartete Fehler sollten nicht durch Formeln oder bedingte Formatierungen ausgeblendet werden!
- Nutzen Sie „Inhalte auswählen | Fehler“, um unerwartete Fehler zu suchen



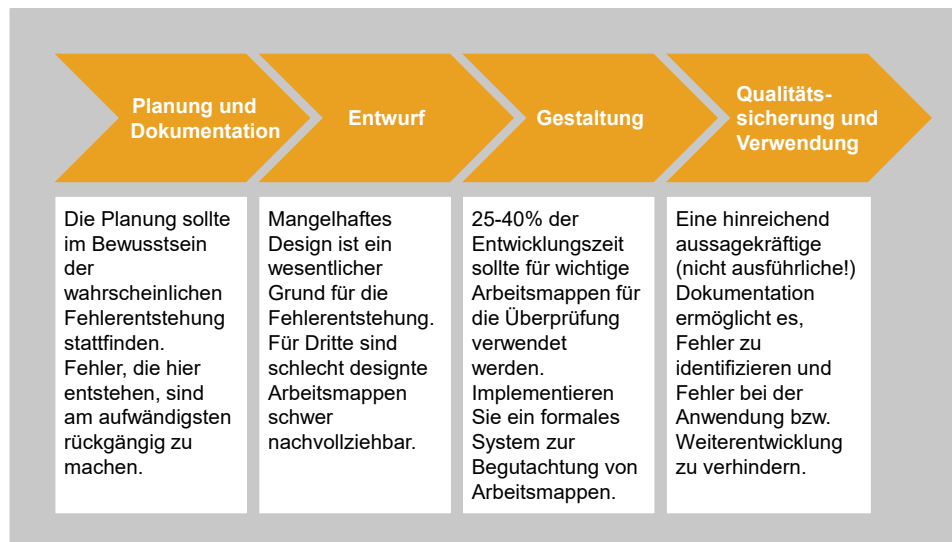
Lebenszyklus einer Arbeitsmappe

Jede Arbeitsmappe durchläuft in ihrem Lebenszyklus iterativ drei Phasen



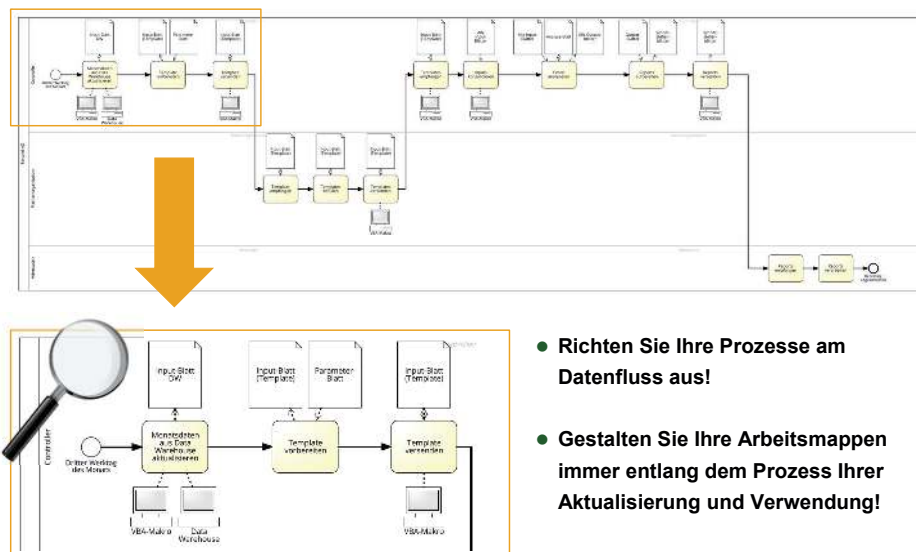
Grundsatz 1: Lebenszyklus berücksichtigen!

Planen Sie künftige Änderungen gleich ein: Sie brauchen also auch einen **Produktions- und Änderungsprozess**!



Grundsatz 2: An den Prozessen orientieren!

Malen Sie immer zuerst den oder den **Aktualisierungs- und Verwendungsprozess** auf, bevor Sie Ihre Arbeitsmappe planen!



- Richten Sie Ihre Prozesse am Datenfluss aus!
- Gestalten Sie Ihre Arbeitsmappen immer entlang dem Prozess Ihrer Aktualisierung und Verwendung!

Planung und Dokumentation:

Widmen Sie der ersten Phase im Produktionsprozess künftig mehr Zeit!

- Nehmen Sie sich die **Zeit**, Ihre Arbeitsmappe zu planen. Wenn Sie die **Planung** aufschreiben, haben Sie die **Dokumentation** bereits erledigt („Anwendungssteckbrief“)
- Entwickeln Sie ein klares Verständnis über die **Anforderungen** und die **Ziele** Ihrer Arbeitsmappe:
 - ▶ Welche Problemstellung soll modelliert werden? Wie lautet die Aufgabe?
 - ▶ Wofür, wann und wie oft wird die Arbeitsmappe verwendet?
 - ▶ Welche Anforderungen an die Datenbeschaffung gelten? Welche Input-Daten sind nötig?
 - ▶ Welche Ergebnisse sollen produziert werden? Was ist der konkrete Bedarf an Blättern?
 - ▶ Wie werden die Ergebnisse präsentiert bzw. weiterverwendet?
 - ▶ Wie sollen die Ergebnisse berechnet werden?
 - ▶ Wie häufig wird extern auf Ihre Arbeitsmappe verwiesen?
 - ▶ Welche Grenzen hat Ihre Anwendung? Sachlich? Zeitlich? Genauigkeit?
- Ist Excel das richtige **Werkzeug** für die jeweiligen Anforderungen?

Ihre Arbeitsmappenplanung:

Was tun Sie (künftig), wenn eine Aufgabe die Anlage einer Excel-Arbeitsmappe erfordern könnte?

Maßnahme	Ergebnis
Klärung Aufgabe	Die Aufgabe ist hinreichend genau aufgeschrieben und vom Auftraggeber so freigegeben
Klärung Rollen	(Vgl. Modul FEH – Fehlervermeidung)
Klärung Quellen	Welche Input-Daten werden verarbeitet und woher kommen sie im Idealfall? Klärung mit Data Dictionary, falls vorhanden
Klärung Verwendung (Organisatorisches)	Häufigkeit, Regelmäßigkeit, Termine und Zieldokumente sind klar: „Monatsreporting XYZ...“
Klärung Verwendung (Medien)	Excel; Excel-to-Paper; Excel-to-PDF; Excel-to-PPT (statisch?, dynamisch?); Excel-to-Access???; Excel-to-Audience (Notebook?, Beamer?, WebEx?)
Klärung Neuigkeitsgrad	Wurde genau diese oder eine ähnliche Aufgabe schon mal gestellt?
Sichtung Fundus	Klärung mit Anwendungsverzeichnis falls vorhanden, ansonsten meist „Pseudozufallssuche“
Formulierung Umsetzungskonzept	Anstrich, Renovierung, Anbau oder Neubau?
Einholung Baugenehmigung	Jede Arbeitsmappe, die wiederholt benutzt wird, zieht versteckte Kosten nach sich. Neu- und Anbauten sind daher genehmigungspflichtig. Anstriche aber auch...
Formulierung Detailkonzept	Konkreter Bedarf an Blättern und Berechnungslogik?

Das „Rohleder-Schichtenmodell“ und die Excel-Tabellenblätter:

Aus den Betrachtungsebenen von Informationen in Excel-Arbeitsmappen lassen sich Grundfunktionen bzw. Blatttypen ableiten

Grundfunktion (Blatttyp)	Betrachtungsebene
• Dokumentation: Anwendungssteckbrief • Input: Dateneingabe	Datenschicht (data layer)
• Analyse: Verarbeitung	Analyseschicht (calculation layer)
• Output: Speicherung	Abstraktionsschicht (abstraction layer)
• Schnittstelle: Ausgabe	Präsentationsschicht (presentation layer)

Strukturierung von Informationen nach Blatttypen:

Die meisten Blätter sind völlig überfrachtet und kaum kontrollierbar – Mehr als zwei Grundfunktionen pro Blatt erhöhen das Fehlerrisiko

Blatttyp	Inhalt
Deckblatt	Mappenname; Stand; Information zu Owner und Designer
Inhaltsverzeichnis	Ist Teil der Dokumentation, kann Navigation erleichtern; kann automatisch gepflegt werden
Parameter	Enthält alle globalen Parameter der Arbeitsmappe: Zinssätze (WACC); Stand Datenabzug etc.; Prozesssteuerung
Input	Jedes Inputdatenblatt enthält die Daten aus genau einer Quelle. Input-Daten müssen i.d.R. regelmäßig aktualisiert werden (Entkopplung erleichtert Aktualisierung)
Analyse	Enthält die eigentliche Logik zur Ermittlung der Ergebnisse. Es ist nie identisch mit einem Input-Blatt und selten mit einem Output-Blatt, den die Struktur folgt einer Berechnungslogik (mathematische Logik)
Output („Speicherung“)	Output-Blätter stellen die Ergebnisse aus den Berechnungen nützlich für die Weiterverarbeitung zusammen, so dass z.B. alles Notwendige für einfache Nachschlageoperationen mit XVERWEIS() vorhanden ist. Ihre Struktur folgt damit einer technischen Logik .
Schnittstellen	Jeder Empfänger hat seine eigene Schnittstelle, wo nur die für ihn relevanten Ergebnisse übersichtlich und in Ihrer Struktur seinen Erwartungen folgend dargestellt werden („ Empfängerlogik “)
Prüfsummen	Auf diesem Blatt sind alle kritischen Werte aus Berechnung, Output und Schnittstelle auf einen Blick vergleichbar, um Konsistenzfehler zu erkennen (Schnittstelle Auditor)
Dokumentation	Alle notwendigen Informationen in einem kurzen Anwendungssteckbrief

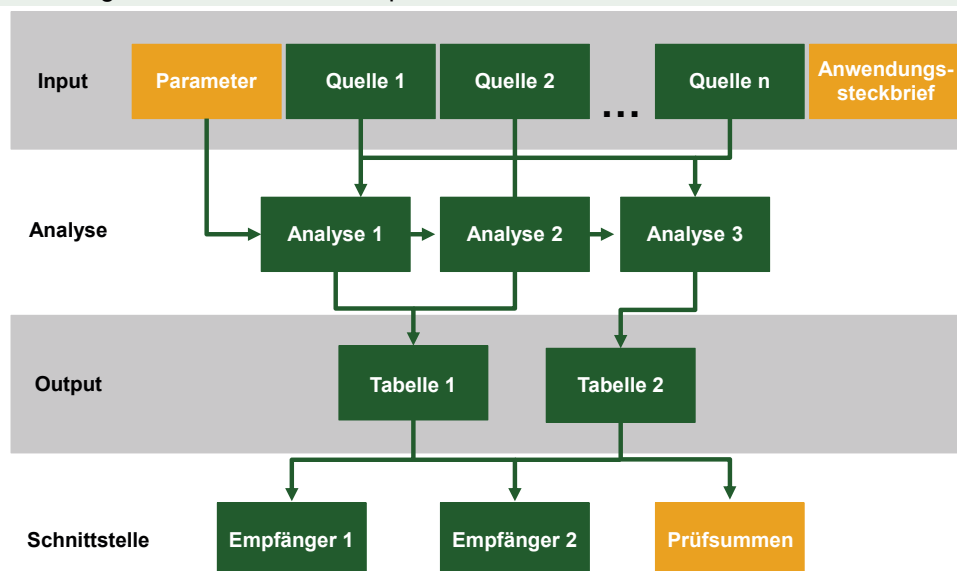
Tabellenblätter und Grundfunktionen:

Trennen Sie die Blätter bzw. Bereiche nach Grundfunktionen und ordnen Sie die Blätter ergebnisorientiert an!

- Nicht jede Arbeitsmappe enthält alle fünf Grundfunktionen auf getrennten Blättern. Es sollten jedoch **nie mehr als zwei Grundfunktionen auf einem Blatt** ausgeführt werden
- Sind mehrere Grundfunktionen bzw. kleine Tabellen auf einem Blatt, spricht man von **Bereichen**
- Die Reihenfolge der Blätter in der Arbeitsmappe sollte ergebnisorientiert sein:
 - ▶ Deckblatt (optional)
 - ▶ Inhaltsverzeichnis (optional)
 - ▶ Parameter (optional)
 - ▶ Prüfsummen (optional)
 - ▶ **Schnittstellen**
 - ▶ **Output**
 - ▶ **Analyse**
 - ▶ **Input**
 - ▶ **Dokumentation**

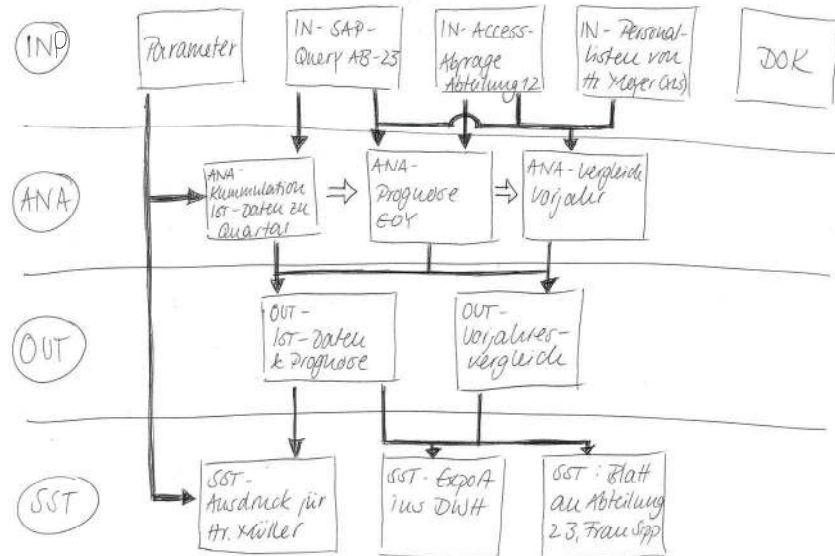
Exkurs – Planung von Arbeitsmappen nach Blatttypen:

Bei der Planung der Arbeitsmappe werden die zu verarbeitenden Informationen nach Blatttypen strukturiert – Ergebnis ist ein Datenflussplan



Datenflussplan als Planungsmittel (1/2):

Ein Datenflussplan ist mit etwas Übung in wenigen Minuten skizziert



Datenflussplan als Planungsmittel (2/2):

„Kraut und Rüben“-Arbeitsmappen sind mit einem Datenflussplan vermeidbar

- Häufig ist es hilfreich, die Blätter den einzelnen Blatttypen in vier Schichten in einer einfachen Grafik zuzuordnen. Dabei zeichnet man für jedes Blatt eine Box mit dem Blattnamen



- Verbindet man die Boxen in die Verarbeitungsrichtung mit Pfeilen, entsteht ein einfacher Datenflussplan der Anwendung
- Der Datenfluss muss eindeutig gerichtet sein, d.h. Ergebnisse von Blättern aus tieferen Schichten sollten nicht auf höheren Schichten verarbeitet werden
- Rückverweise über die Schichtengrenzen sind verboten
- Zweiseitige Verweise auf der gleichen Schicht sollten vermieden werden (unsaubere Struktur)
- Im Idealfall führt der Datenfluss im Datenflussplan ohne Schleifen von links oben nach rechts unten
- Medium: Papier (DIN A4 quer) und Bleistift oder alternativ ein Flipchart und Haftnotizen zum einfachen Umstrukturieren
- Das Ergebnis ist ein Datenflussplan der geplanten Arbeitsmappe

Der Anwendungssteckbrief (1/2):

Eine einheitliche Kurzbeschreibung in jeder Arbeitsmappe, deren praktische Bedeutung die der reinen Arbeitshilfe übersteigt

- Der Anwendungssteckbrief ist ein spezielles Inputblatt und entsteht vor der eigentlichen Arbeitsmappe, wird aber fortlaufend von den Anwendern der Arbeitsmappe aktualisiert
- Der Anwendungssteckbrief sollte den Umfang einer DIN A4-Seite nur bei sehr komplexen Arbeitsmappen übersteigen. Relevanz und Aktualität gehen vor Ausführlichkeit
- Der Anwendungssteckbrief enthält:
 - ▶ Name der Arbeitsmappe bzw. des Tools, der Analyse oder des Reports, erscheint u.a. auf dem Deckblatt und in den Dateieigenschaften
 - ▶ Stand, Status und Version und Bearbeiter, extrahiert aus dem Dateinamen
 - ▶ Status, explizit extrahiert aus Dateinamen zur Verwendung z.B. auf dem Deckblatt oder in den Dateieigenschaften
 - ▶ Autor, Vorgesetzter, Firma, zur Verwendung z.B. auf dem Deckblatt oder in den Dateieigenschaften
 - ▶ Dateiname mit Speicherpfad, extrahiert aus dem Dateinamen
 - ▶ Ergebnisse: Die beabsichtigten inhaltlichen Ergebnisse der Arbeitsmappe in 1-2 Sätzen
 - ▶ Empfänger: Die Adressaten der Arbeitsmappe (Personen oder Anwendungen) sowie die Namen der entsprechenden Schnittstellenblätter

Der Anwendungssteckbrief (2/2)

- ▶ **Konzept:** Die wesentlichen Schritte der Analyse sortiert nach Analyseblättern
- ▶ **Input:** Die notwendigen Input-Daten strukturiert nach Inputblättern
- ▶ **Prozess Input:** Für jedes Inputblatt die zur Aktualisierung notwendigen Schritte
- ▶ **Prozess Aktualisierung:** Den Aktualisierungsprozess der Arbeitsmappe Schritt für Schritt
- ▶ **Prozess Publikation**
- ▶ **Weitere Blätter:** Hinweise auf die übrigen Blätter der Arbeitsmappe
- ▶ **Änderungshistorie:** Format Wann? In welcher Version? Wer? Was? z.B. 120720-0.01-anro: Einträge chronologisch absteigend!
- ▶ **QM-Status:** Notwendiger Kontrolllevel und Kontrollprozess Schritt für Schritt (zur späteren Verwendung)
- ▶ **Anmerkungen:** Sonstige Informationen, Historie, Hinweise, Prozesse

DOK

Das Prinzip eines strukturierten Arbeitsblatts:

Checklisten erleichtern Ihnen das strukturierte Arbeiten

Strukturierte und unstrukturierte Arbeitsblätter

This screenshot shows an unstructured Excel spreadsheet. It features a mix of colors (pink, yellow, green), various formulas, and a lack of clear documentation or consistent formatting. The layout is cluttered and difficult to navigate.

- Zu viele (grelle) Farben
- Vermischung von Formeln
- Keine Dokumentation
- Fehlende Beschriftungen
- Keine Trennung von Input und Output



This screenshot shows a structured Excel spreadsheet. It has a clear layout with distinct sections for criteria, source sheet, and results. The use of colors is consistent and serves to highlight different parts of the data. The spreadsheet is well-documented and easy to read.

- Übersichtlichkeit, klare Struktur
- Trennung zwischen Input und Output
- Immer nur eine Formelart pro Spalte bzw. Zeile
- Dokumentation



Best Practice:

Die 12 Eigenschaften guter Tabellenblätter (I/II)

1. Das Blatt ist klar **beschriftet**, z.B. durch Überschrift und Subtitle oben links, so dass Zweck und Inhalt des Blatts auf den ersten Blick erkennbar sind. Der Name des Blatts ist sprechend.
2. Der **Blattaufbau** folgt unserer Leselogik (von oben links nach unten rechts). Die zentralen **Ergebnisse** des Blatts sind auf den ersten Blick erkennbar („oben links“), z.B. ohne Scrollen.
3. Das Blatt ist in **Bereiche** gegliedert, diese Bereiche sind mit Rahmen und/oder Leerzeilen und -spalten von ihrer Zellumgebung getrennt.
4. Die Bereiche enthalten sprechende **Spalten- und Zeilenüberschriften**, die beim Scrollen sichtbar bleiben. Dimension und Quelle der Daten sind erkennbar.
5. Listen bzw. Tabellen sind auch als **Tabellen** definiert, diese Tabellen sind sprechend und mit Vorsilbe („tbl...“) benannt. Der Reiter Tabellentools steht als Kontext zur Verfügung.
6. **Farben** und andere Formatierungen wurden sparsam und konsistent eingesetzt. Die Bedeutung der Farben ist definiert.

Best Practice:

Die 12 Eigenschaften guter Tabellenblätter (II/II)

7. Die Bereiche im Blatt werden nach Datentypen strukturiert: Input (Eingabe), Analyse (Verarbeitung), Output (Speicherung), Schnittstelle (Ausgabe) und Dokumentation. Das Blatt enthält höchstens zwei unterschiedliche **Datentypen** und ist nicht überfrachtet.
8. Die Daten im Blatt lassen sich **aktualisieren**, ohne dass Formeln angepasst werden müssen. Die Formeln enthalten keine harten Werte.
9. Kritische Formeln im Blatt sowie Verwendung und Aktualisierung des Blatts sind **dokumentiert**. Die Dokumentation ist kurz, relevant und aktuell.
10. **Unbenutzte Bereiche** rechts und unten sind ausgeblendet. Alle ausgeblendeten Bereiche sind leer.
11. **Formeln in benachbarten Zellen** sind vom gleichen Typ. Unterschiedliche Formeln in gleicher Zeile oder gleicher Spalte sind durch Leerspalten resp. -zeilen getrennt.
12. Das Blatt enthält **keine versteckten Zellen**, Zellen mit verstecktem Inhalt, ausgeblendete Objekte o.ä.

Best Practice:

Eigenschaften guter Tabellenblätter: Teilnehmervorschläge (Klausur Sommersemester 2021)

13. Die Formatierung hält die Vorgaben des **Corporate Designs** ein.
14. Blätter wurden unter Verwendung von **Formatvorlagen** gestaltet.
15. Als Bezugsart **strukturierte Verweise** bevorzugen!
16. **Keine Legacy-Funktionen** neu einbauen
17. Pro externer, verknüpfter Quelle **ein neues Blatt** verwenden
18. **Schreibschutz ohne Passwort**, um versehentliche Änderungen zu vermeiden
19. In großen Blättern bzw. Arbeitsmappen: Mit Sprungmarken // Hashtags und der Suchen-Funktion ist eine effektive und effiziente **Navigation** ermöglichen
20. Auf den Einsatz **volatiler Tabellenblatffunktionen** möglichst verzichten

Tabellenblatt- und Arbeitsmappengestaltung

Gewöhnen Sie sich an, bei jeder Arbeitsmappe, die Sie an Dritte weitergeben, formale Mindestanforderungen zu erfüllen!

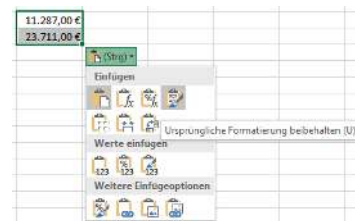
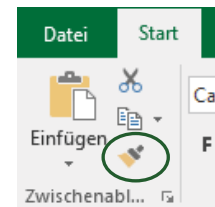
Übung

1. Löschen Sie alle nicht benötigten Blätter (insb. leere Blätter „TabelleX“)!
2. Zeigen Sie Flagge und füllen Sie die Dateieigenschaften korrekt aus! Sie werden gesehen!
3. In jedem Blatt:
 1. Definieren Sie einheitliche Ränder (erste und letzte sichtbare Spalte !) → bessere Optik
 2. Löschen Sie alle Objekte unterhalb und rechts der Ränder! → kleinere Dateigröße
 3. Löschen Sie alle Zeilen und Spalten unterhalb und rechts der Ränder! → kleinere Dateigröße
 4. Blenden Sie alle Zeilen und Spalten unterhalb und rechts der Ränder aus! → besseres Handling
 5. Blenden Sie die Gitternetzlinien aus! → bessere Optik
 6. Fixieren Sie Überschriftzeilen bzw. -spalten! → besseres Handling
 7. Definieren Sie einen Druckbereich (=die wesentlichen Ergebnisse des Blattes) und eine (rudimentäre) Seiteneinrichtung → besseres Handling
4. Bei einfachen Mappen sind dazu nicht mehr als 2 Minuten erforderlich. Die hat man immer!

Allgemeine Zellformate

Formate kopieren und übertragen

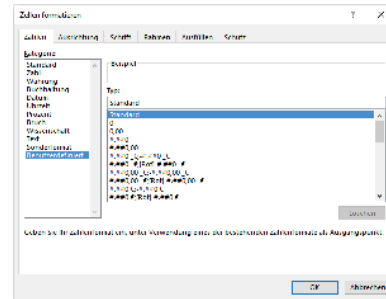
- Markieren Sie zum Übertragen einer Formatierung die Zellen mit dem zu übertragenden Format
- Klicken Sie den Button „Format übertragen“ und markieren Sie den zu formatierenden Bereich
- Soll das Format auf mehrere Bereiche übertragen werden, aktivieren Sie mit einem **Doppelklick** „Format übertragen“ und markieren die Bereiche
- Durch erneuten Klick auf den Button oder Esc beenden Sie das Übertragen
- Formate können auch nach dem Einfügen von Daten übernommen oder geändert werden.
In den Einfügeoptionen können z.B. folgende Einstellungen zur Formatierung vorgenommen werden:
 - ▶ Ursprüngliche Formatierung beibehalten
 - ▶ Einfügen (und Formatierung der Zielzelle übernehmen)
 - ▶ Formeln
 - ▶ Transponieren
 - ▶ Keine Rahmenlinie etc.



Individualität in Form gebracht: Positiv; Negativ; Null; Text

Wer nicht auf vorhandene Formatierungsvorlagen zurückgreifen möchte, kann auch mit benutzerdefinierten Zahlenformaten arbeiten:

- Im Kontextmenü unter „Zellen formatieren | Zahlen | Benutzerdefiniert“ oder unter „Start | Zellen | Format | Zellen formatieren | ...“ wird das Dialogfenster zugänglich
- Im Dialogfenster werden die Formate mit Platzhaltern angezeigt
- Der Platzhalter 0 zeigt bedeutungslose Nullen an, wenn eine Zahl weniger Ziffern besitzt, als Nullen im Format vorhanden sind: 8,9 wird gezeigt als 8,90
- Der Platzhalter # folgt der selben Regel wie die Null, es werden jedoch keine zusätzlichen Nullen angezeigt, wenn die von Ihnen eingegebene Zahl auf beiden Seiten des Dezimalzeichens weniger Ziffern aufweist, als #-Symbole im Format enthalten sind: bleibt 8,9
- Durch den Platzhalter ? wird auf beiden Seiten des Dezimalzeichens ein Leerzeichen für bedeutungslose Nullen hinzugefügt, damit Dezimalstellen in der Spalte ausgerichtet sind



Benutzerdefinierte Zellformate:

Individualität in Tabellenform

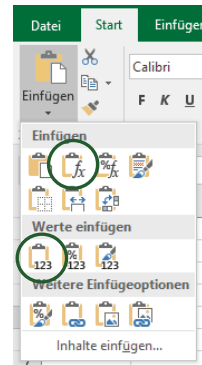
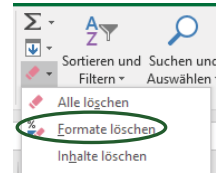
Beispiele für benutzerdefinierte Zellformate

#.##0	Runden auf Tausender mit Dezimalpunkt (typisch für Mifri, Bilanz, GuV)
#.###,0.	Ein Punkt, der auf einen Platzhalter für eine Ziffer folgt, erhöht die Zahl um 1.000: 12.200.000 wird in Excel z. B. als 12.200,0 angezeigt
::	Ausblenden einzelner Zelleninhalte (Zahlen unsichtbar, Text sichtbar)
:::	Ausblenden einzelner Zelleninhalte (Zahlen und Text unsichtbar)
0,0??	Ausrichten am Dezimalkomma (hier für mindestens eine und maximal 3 Nachkommastellen, weitere Nachkommastellen werden gerundet)
[h]:mm	Stunden über die 24 h-Grenze addieren (sonst ist 12:00 + 13:00 = 1:00)
TTT * TT.MM.JJJJ	Wochentag linksbündig, Rest rechtsbündig
00000	Führende Nullen, z. B. PLZ

Praxistipp:

Ungewollte Formatierungen nicht übernehmen –
Befreien Sie Ihr Arbeitsblatt

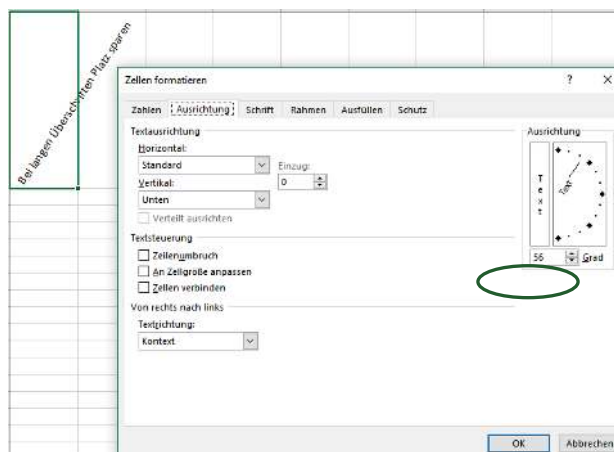
- So entfernen Sie Formatierungen:
 - ▶ Wenn Sie die Inhalte Ihrer Zellen löschen, wird die bestehende Formatierung nicht mitgelöscht
 - ▶ Löschen Sie die Formate unter „Start | Bearbeiten | Löschen | Formate löschen“
- Wenn Sie bestehende Formatierungen beim Kopieren von Zellen nicht mitkopieren möchten, dann:
 - ▶ Markieren und kopieren Sie die Zellen wie gewohnt
 - ▶ Nach dem Rechtsklick wählen Sie das Symbol für Werte einfügen, um nur „harte“ Werte einzufügen oder das Symbol für Formeln einfügen, um nur die Formeln einzufügen
 - ▶ Beide Symbole erreichen Sie auch über „Start | Zwischenablage | Einfügen“
 - ▶ Excel bietet ergänzend eine Vorschau, die stattfindet, wenn Sie mit der Maus über die Elemente fahren



Praxistipp:

Platz sparen bei langen Spaltenüberschriften

- Zeilenumbruch und manuelle Silbentrennung sind oft eine Möglichkeit
- Wenn die Überschriften aber zum Beispiel weiterverarbeitet werden, sind die Trennstriche oft irritierend bzw. müssten mit WECHSELN() entfernt werden
- Klicken Sie stattdessen mit einem Rechtsklick auf die Zelle und wählen Sie „Zellen formatieren | Ausrichtung | Ausrichtung | 45, 60 oder 90 Grad“ aus

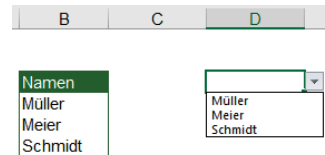
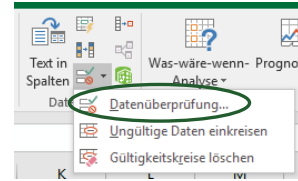
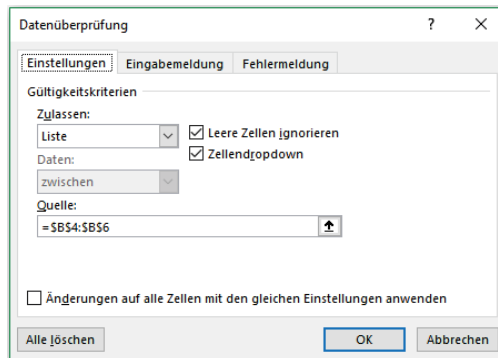


Praxistipp:

Nutzen Sie die Datenüberprüfung für Zellopfdowns!

TOP TIP

- Gewünschte Zellen markieren, dann „Daten | Datentools | Datenüberprüfung | Datenüberprüfung...“
- Zulassen: Liste
- Liste manuell eingeben (Elemente mit Semikolon trennen) oder auf Bereich verweisen



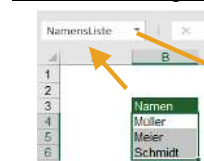
Praxistipp:

Lagern Sie alle Auswahllisten Ihrer Zellopfdowns in ein separates Parameter-Blatt aus!

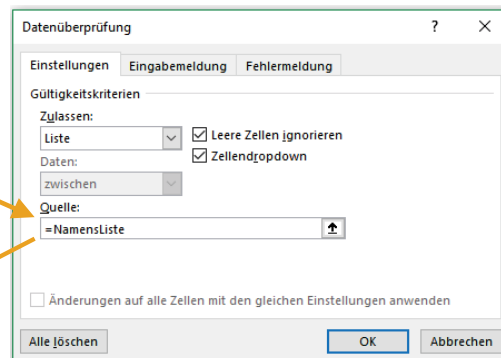
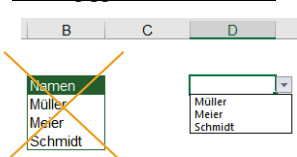
TOP TIP

- Ab Excel 2010 kann sich die Datenüberprüfung direkt auf Quellbereiche in anderen Blättern beziehen
- Um bei unterschiedlichen Datenüberprüfungen den Überblick zu behalten, können Sie dem Quellbereich einen eindeutigen Namen geben
- Verweisen Sie als Quelle der Liste einen Verweis auf diesen Namen
- Mit Quelle = INDIREKT(""&\$A\$1&"!NamensListe") lässt sich die Quelle sogar dynamisieren

Zentrale Verwaltung im Parameter-Blatt:



Nutzung ggf. in vielen Blättern:



Demo

Einführung Datenbereiche (= „Tabellen“, Listen, ...)

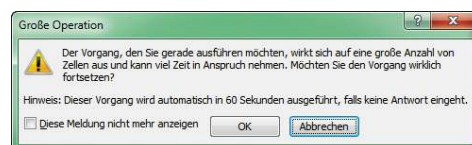
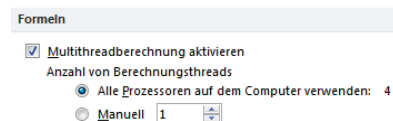
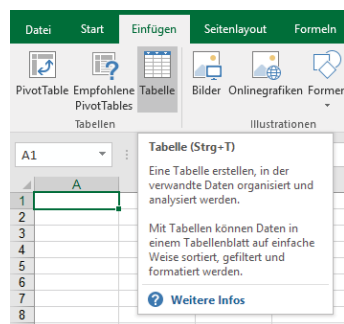
Lernziele

1. Datenbereiche sind kleine Datenbanken, die über Einfügen: Tabelle, Strg + t und „Als Tabelle formatieren“ definiert werden können.
2. Sie sind das „neue“ Standardformat für alle Datenquellen. Eine konsequente Nutzung von Tabellen mit sprechender Benennung (tbl...) ist Best Practice.
3. Sie ermöglichen die Nutzung vieler komfortabler Features, insbesondere der jungen Bezugsart „strukturierte Verweise“, die ebenfalls eine Best Practice darstellt.
4. Die unglückliche Benennung und sinnfreien Standardformate der Tabellen verstellen den Blick auf ihre extreme praktische Relevanz für die Verarbeitung aktueller Datenmengen.

Die Datenmengen wachsen:

Excel rüstet auf

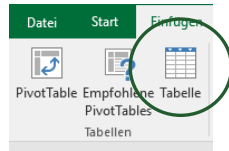
- Blattgröße 1 Mio. Zeilen x 16.000 Spalten = 17,2 Mrd. Zellen
- XML-Dateiformat
- Multithreadberechnung, HPC-Cluster
- Power Pivot
- **Verbesserung der Tabellenverwaltung**



Neue Listen direkt als Datenbereich („Tabelle“) anlegen:

Bei der Urdatenerfassung direkt eine neue Tabelle anlegen

- Gewünschten Zellbereich markieren
 - ▶ Anzahl Spalten x Anzahl Zeilen = Anzahl Felder x Anzahl Datensätze
- Einfügen | Tabellen | Tabelle

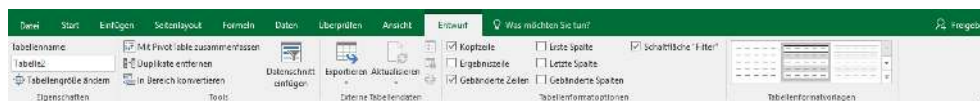
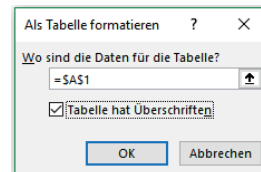
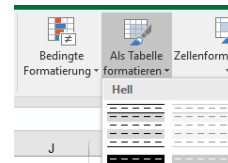


- Wichtigster Unterschied zu benannten Bereichen:
Tabelle „wächst clever mit“ oder kann einfach erweitert werden!

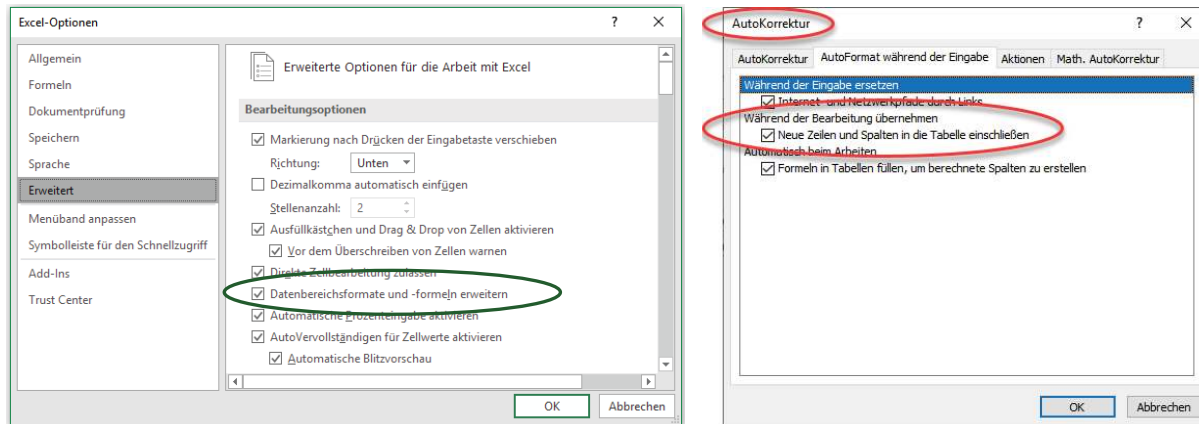
Vorhandene Listen als Datenbereich („Tabellen“) definieren:

Nutzen Sie die Tabellendefinition, um von zusätzlichen Möglichkeiten der Tabellentools zu profitieren

- Start | Formatvorlagen
- „Formatieren“ ist irreführend, denn es stehen erhebliche zusätzliche Möglichkeiten zur Verfügung:
 - ▶ AutoFilter
 - ▶ Teilergebnisse
 - ▶ Duplikate entfernen
 - ▶ PivotTable-Analysen
 - ▶ Verknüpfung
 - ▶ Export
 - ▶ Aktualisierung
 - ▶ Formatierung (Lesbarkeit!)



Formeln und Formate werden automatisch erweitert, neue Zeilen werden sofort erkannt!

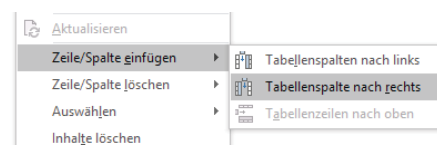


Manuelle Erweiterung des Datenbereichs:

Neue Zeilen oder Spalten manuell einfügen

- **Einzelnen Datensatz anlegen („Zeile einfügen“)**
 - ▶ Unterste, rechte Datenzeile der Tabelle markieren
 - ▶ Tabulator-Taste drücken (vgl. Access, Word und PowerPoint!)
 - ▶ (Der letzte Datensatz steht oberhalb der Ergebnis-Zeile!)
- **Mehrere neue Zeilen oder Spalten fügt man z.B. so ein:**
 - ▶ Rechte untere Zelle | Doppelpfeil-Cursor:
Aufziehen!
ODER
 - ▶ Gewünschte Anzahl Zeilen oder Spalten markieren | Rechte Maustaste: Tabellenzeilen nach oben
ODER
 - ▶ „Start | Einfügen | Zeilen | Zeilen einfügen...“⁴

741	219644,541	876297,338
484	875212,836	206664,802
		5249964,44
402		



Praxistipp:

Auch ohne Fixierung gut informiert scrollen

Wird ein Datenbereich als Tabelle formatiert, werden beim Scrollen die Buchstaben der Spaltenköpfe durch die Überschriften der Tabelle ersetzt

	A	B	C	D	E	F	G
24			Schäfer	Haarpflegemittel		3,99	
25			Schäfer	Hautpflegemittel		96,17	
26			Schäfer	Dekorative Kosmetik		94,78	
27			Schäfer	Zahn-/ Mundpflegemittel		3,07	
28			Ergebnis			623,00	

Ohne Tabelle

	A	B	Vertriebsmitarbeiter	Produktgruppe	Datum	Planumsatz 2014 [T€]	G
24			Schäfer	Haarpflegemittel		3,99	
25			Schäfer	Hautpflegemittel		96,17	
26			Schäfer	Dekorative Kosmetik		94,78	
27			Schäfer	Zahn-/ Mundpflegemittel		3,07	

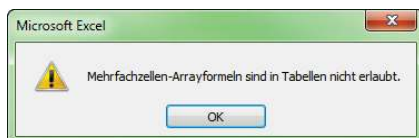
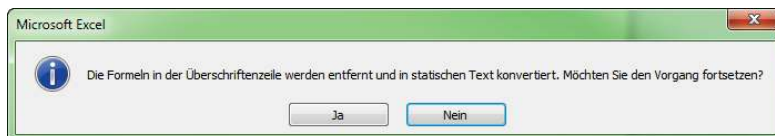
Mit Tabelle

(Hinweis: Ein Tabellenfeld muss ausgewählt sein!)

Alles hat seinen Preis:

Keine Formeln in Feldnamen und keine zeilenübergreifenden Matrixformeln in den Datensätzen

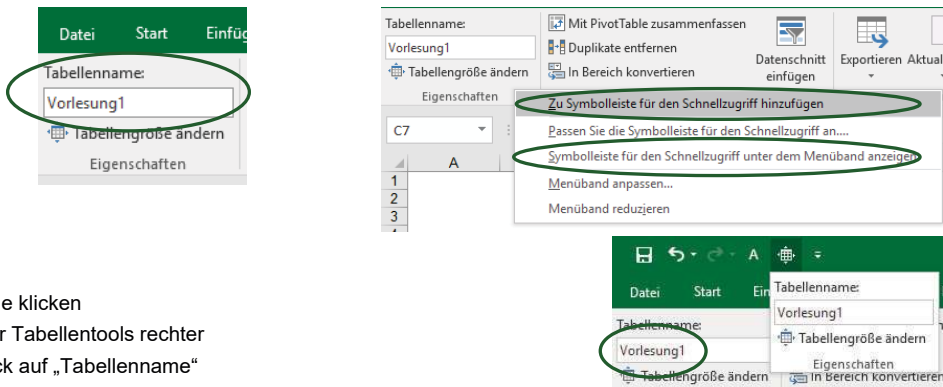
- Tabellen bzw. Datenbereiche unterstützen keine Formeln in Überschriften und keine Mehrfachzellen-Matrixfunktionen
- In befüllten Tabellen können Spalten nicht unmittelbar eingefügt oder gelöscht werden



- Hintergrund: Tabellen sind insbesondere für die Weiterverarbeitung in Datenbanken, PivotTables, PivotCharts und Power Pivot vorgesehen, die alle nur mit statischem Text arbeiten können

Praxistipp

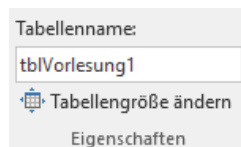
Fügen Sie das Feld zur Benennung von Tabellen Ihrer Symbolleiste für den Schnellzugriff hinzu



- In Tabelle klicken
- Im Reiter Tabellentools rechter Mausklick auf „Tabellenname“
- Zu Symbolleiste für den Schnellzugriff hinzufügen
- Empfehlung 1: Für alle regelmäßig benutzten Menüfunktionen wiederholen
- Empfehlung 2: Symbolleiste für den Schnellzugriff unter dem Menüband anzeigen

Praxistipp

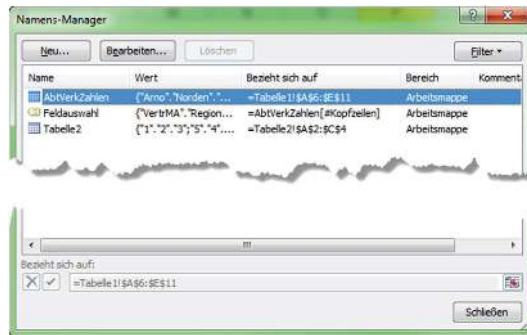
Benennen Sie Tabellen mit einem einheitlichen Präfix, z.b. „tbl“



- Hilfreich bei AutoErgänzen
- Nützlich für intuitive Unterscheidung von Blattnamen und benannten Bereichen
- Empfehlung: benennen Sie ggf. auch die Blätter und benannte Bereiche mit einheitlichen Präfixen (blt, sht, nme, rng)

Interna:

Unter der Haube von Tabellen



- Intern sind Tabellen benannten Bereichen ähnlich, aber im Namens-Manager schreibgeschützt
- Tabellennamen gelten für die gesamte Arbeitsmappe und können daher „irgendwo“ in der Arbeitsmappe gespeichert werden
- Tabellenbezeichner können auch in Formeln von Namen vorkommen
- Tabellen in VBA sind ListObject-Objekte, vgl. z.B. „The VBA Guide To ListObject Excel Tables“

Teilergebnisse automatisch einfügen

Die automatisch eingefügte Funktion:

Schafer	Zahn-/ Mundpflegemittel		
Ergebnis			=TEILERGEBNIS(109;[Planumsatz 2014 '[T€]'])
			TEILERGEBNIS(Funktion; Bezugs1; [Bezugs2]; ...)

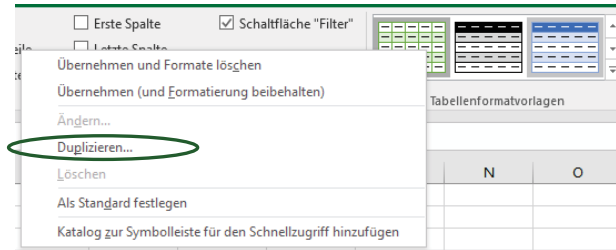
Das DropDown

Schafer	Zahn-/ Mundpflegemittel		3.07
Ergebnis			1.126.97
			Ohne Mittelwert Anzahl Anzahl Zahlen Maximum Minimum Summe Standardabweichung (Stichprobe) Varianz (Stichprobe) Weitere Funktionen...

Praxistipp:

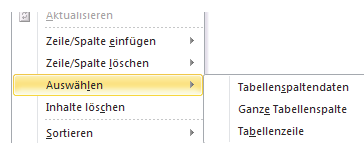
Ihre Schnellformatvorlage für Tabellen gestalten

- Start | Formatvorlagen | Als Tabelle formatieren
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Vorlage, die Ihren Erwartungen am nächsten kommt, und wählen Sie im Kontextmenü „Duplizieren“
- Passen Sie im geöffneten Dialogfenster die vorgegebene Gestaltung nach Belieben an
- Legen Sie Ihre Vorlage ggf. als Standard fest!
- Die Vorlage wird in der Arbeitsmappe gespeichert.
- Ihre Standard-Arbeitsmappe sollte unbedingt Ihre Tabellen-Vorlagen enthalten!

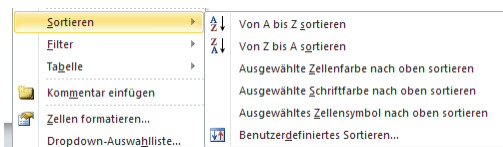


Der rechten Maustaste gehört die Zukunft

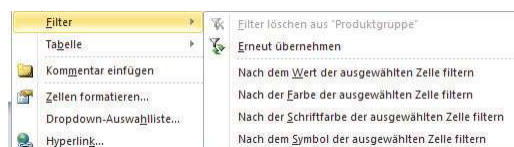
- Aktualisieren von externen Verknüpfungen
- Einfügen, Löschen, Auswählen



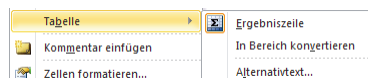
- Sortieren



- Filtern



- Teilergebnisse



Wichtige Operationen in Tabellen:

Sortieren, Filtern, Suchen mit dem AutoFilter

Sortieren: Alphanumerisch, nach Farben

Filtern: Nach Elementen, Farben,

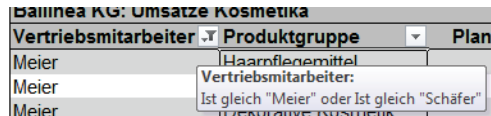
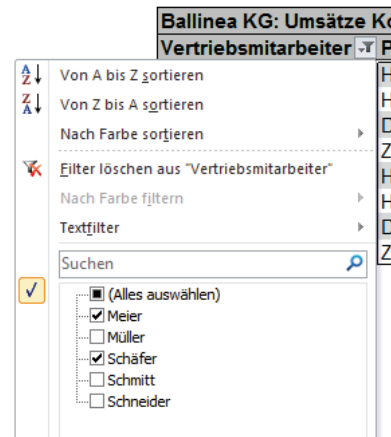
Suchbegriffen

Suchen: Spezialfall von Filtern

Nützlich: Mehrfachauswahl

Problem: Filterkriterium ist unsichtbar.

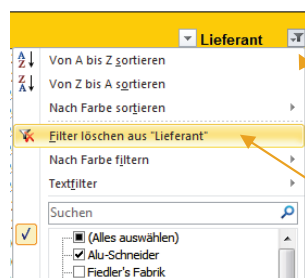
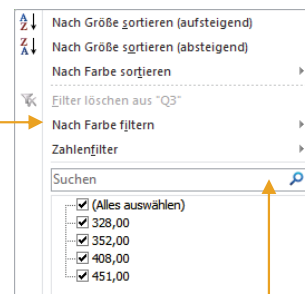
Sind mehrere Filter aktiv, wird das angezeigte Ergebnis schnell intransparent



Arbeiten mit dem AutoFilter:

Den AutoFilter einsetzen

- Excel bietet für jede Tabellenspalte einen AutoFilter
- Mithilfe des Autofilters kann beispielsweise nach folgenden Kriterien gefiltert werden:
 - ▶ Hintergrund, Schriftfarbe oder Symbole (Formatierung)
 - ▶ Vordefinierten Kriterien, abhängig vom Inhalt der jeweiligen Spalte (beispielsweise Zahlenfilter)
 - ▶ Zellinhalte der jeweiligen Spalte



- Es kann auch gezielt nach Einträgen in der Liste des Autofilters gesucht werden
- Wurde ein Filter angewendet, ist dies am Filter-Symbol auf der Schaltfläche erkennbar
- Einzelne Filter werden in der Dialogbox gelöscht
- Alle Filter über Daten | Sortieren und Filtern | Löschen

Filter aufheben:

Filter aufheben vs. AutoFilter entfernen

Reiter „Daten“:

„Löschen“ hebt alle aktuell gesetzten Filter auf



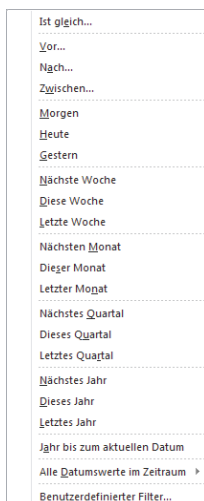
„Filtern“ hebt die Filter auf und löscht den AutoFilter

Tipp: Mit der rechten Maustaste zur Symbolleiste für den Schnellzugriff hinzufügen!

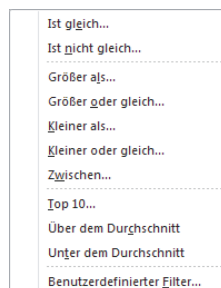
Datentypenerkennung im AutoFilter:

AutoFilter unterscheidet Texte, Zahlen und Datumswerte

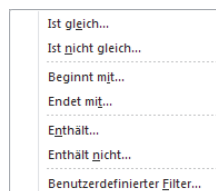
Datumsfilter



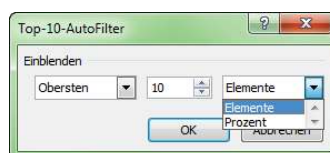
Zahlenfilter



Textfilter



Top 10-Filter nicht unterschätzen:

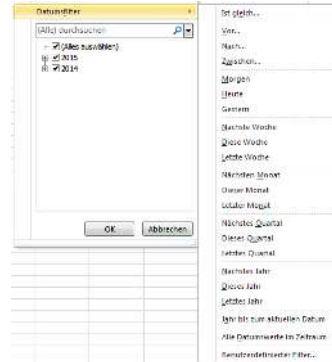
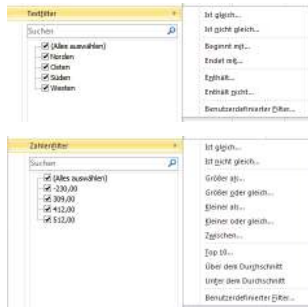


Arbeiten mit dem AutoFilter:

Die verschiedenen Filtertypen

- Entsprechend der Art der Einträge, lassen sich im AutoFilter **verschiedene Filtertypen** nutzen:

- Zahlen Zahlenfilter
- Text Textfilter
- Datumsangaben Datumsfilter

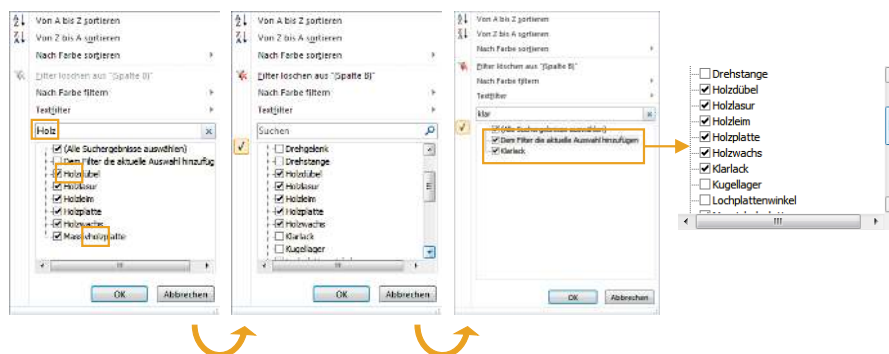


- Unter Benutzerdefinierter Filter... können die Suchkriterien spezifiziert werden und zwei Suchkriterien mit einer UND- bzw. ODER-Bedingung verknüpft werden

Die Liste des AutoFilters nutzen:

Über das AutoFilter-Suchfeld schnell bestimmte Suchkriterien wählen

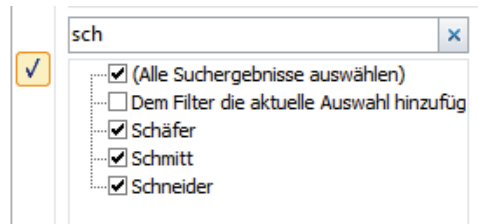
- Bei großen Tabellen kann das **gezielte Ansteuern gewünschter Einträge** in der Liste des AutoFilters schwierig sein – Nutzer Sie hierfür das **AutoFilter-Suchfeld**, um schnell die betreffenden Kontrollfelder in der Liste zu aktivieren*!
- Es können auch **mehrere Filter** angewendet werden:



Praxistipp:

Die Suche hilft, Elemente im AutoFilter zu markieren

Beispiel:



- Die Eingabe von „sch“ wählt nach kurzer Verzögerung die Elemente „Schäfer“, „Schmitt“ und „Schneider“ aus
- Sehr vorteilhaft bei langen Listen mit vielen Elementen
- Kriterien können auch gestapelt werden („Dem Filter die aktuelle Auswahl hinzufügen“)
- „sch“ findet alle Entsprechungen, „sch*“ nur Begriffe die mit „sch“ beginnen

Der Top-10-Filter

- Durch diesen Filter kann festgelegt werden, dass in numerischen Spalten nur eine bestimmte Anzahl der höchsten bzw. der niedrigsten Werte angezeigt wird.
- Beispiel: Gesucht werden die 10 Artikel mit dem höchsten Warenwert

Warenwert Q1
[2014/T€]
1.761.867,92
11,1
17,6
9,0
8,8

- Eine Rangfolge kann auch über die Funktion „Sortieren“ ermittelt werden

Verwenden von strukturierten Verweisen für Excel-Tabellen:

Beispieltabelle „AbtVerkZahlen“

	A	B	C	D	E
1	VertrMA	Region	Betrag	KommPr	KommBet
2	Arno	Norden	260 €	10%	26,00 €
3	Robert	Süden	660 €	15%	99,00 €
4	Michelle	Osten	940 €	15%	141,00 €
5	Erich	Westen	410 €	12%	49,20 €
6	Dafna	Norden	800 €	15%	120,00 €
7	Rob	Süden	900 €	15%	135,00 €
8	Summe	6	3.970 €	14%	95,03 €
9					

1. Die gesamte Tabelle (A1:E8)
2. Die Tabellendaten (A2:E7)
3. Eine Spalte und die Spaltenüberschrift (D1:D8)
4. Eine berechnete Spalte (E1:E8)
5. Die Zeile „Summe“ (A8:E8)

Quelle: Microsoft

Bestandteile eines strukturierten Verweises:

Syntax strukturierter Verweise*

$$=SUMME(AbtVerkZahlen[{\#Gesamt}],AbtVerkZahlen[{\#Daten}])$$

1. Ein **Tabellenname** stellt einen von Ihnen festgelegten aussagekräftigen Namen dar, der auf die tatsächlichen Tabellendaten verweist (ohne die Überschriftenzeile und die Summenzeile, sofern vorhanden).
2. Ein **Spaltenbezeichner** wird von der Spaltenüberschrift abgeleitet und in Klammern gesetzt. Er verweist auf die Spaltendaten (ohne die Spaltenüberschrift und die Summe, sofern vorhanden).
3. Ein **Bezeichner** für besondere Elemente stellt eine Möglichkeit dar, auf bestimmte Teile der Tabelle (z. B. auf die Summenzeile) zu verweisen.
4. Der **Tabellenbezeichner** stellt den äußeren Teil des strukturierten Verweises dar, der in eckigen Klammern angegeben wird und auf den Tabellennamen folgt.
5. Ein **strukturierter Verweis** stellt die gesamte Zeichenfolge dar, die mit dem Tabellennamen beginnt und mit dem Tabellenbezeichner endet.

* Hinweis: Die Microsoft-Hilfe ist unvollständig übersetzt und daher fehlerhaft!

Quelle: Microsoft

Praxistipp:

Schnelle Erfassung strukturierter Verweise durch Markieren des gewünschten Tabellenbereichs

- Prüfen Sie, ob unter „Excel-Optionen | Formeln | Arbeiten mit Formeln“ das Kontrollkästchen „Tabellennamen in Formeln verwenden“ aktiviert ist
- Beim Erfassen eines Zellbezugs reicht es aus, den gewünschten Bereich in der Tabelle zu markieren, damit der Bezug als strukturierter Verweis erfasst wird



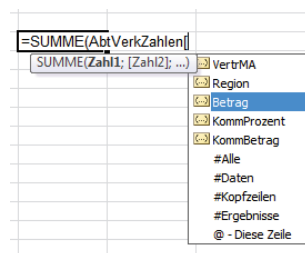
The screenshot shows the 'Excel-Optionen' dialog box with the 'Formeln' tab selected. Under 'Arbeiten mit Formeln', the checkbox 'Tabellennamen in Formeln verwenden' is checked and circled in green. To the right, a table is displayed with columns: VertrMA, Region, Betrag, KommProzent, and KommBetrag. The table contains data for several sales representatives. Below the table, a formula bar shows the formula '=AbtVerkZahlen[Betrag]'.

	B	C	D	E	F
5	VertrMA	Region	Betrag	KommProzent	KommBetrag
6	Arno	Norden	260 €	10%	26,00 €
7	Robert	Süden	660 €	15%	99,00 €
8	Michelle	Osten	940 €	15%	141,00 €
9	Ereich	Westen	410 €	12%	49,20 €
10	Dafna	Norden	800 €	15%	120,00 €
11	Robert	Süden	900 €	15%	135,00 €
12	Ergebnis				570,20 €
13					

Praxistipp:

Auch „AutoVervollständigen-Formel“ funktioniert auch bei der Erfassung von strukturierten Verweisen – mehr oder weniger

- Geben Sie die Anfangsbuchstaben des Tabellennamens ein bzw.
- Öffnen Sie eine eckige Klammer: „[“



The screenshot shows the formula bar with the text '=SUMME(AbtVerkZahlen['. A dropdown menu is displayed below the formula bar, showing a list of suggestions for the structured reference. The suggestions include: VertrMA, Region, Betrag, KommProzent, KommBetrag, #Alle, #Daten, #Kopfzellen, #Ergebnisse, and @ - Diese Zeile. The 'Betrag' suggestion is highlighted.

- Beachten Sie die Syntax, z.B. doppelte eckige Klammern um Ausdrücke!



The screenshot shows the formula bar with the text '=SUMME(AbtVerkZahlen[#Daten]:[Betrag];AbtVerkZahlen[#Daten]:[KommBetrag])'. The formula is enclosed in double brackets to ensure correct syntax for structured references.

Bezugsoperatoren:

Mit Bezugsoperatoren können Sie Spaltenbezeichner kombinieren und Zellbereiche flexibler angeben

Strukturierter Verweis	Verweis auf	Verwendung	Im Beispiel
=AbtVerkZahlen[[VertrMA];[Region]]	Alle Zellen in zwei oder mehr angrenzenden Spalten	: (Doppelpunkt) Bereichsoperator	B6:C11
=AbtVerkZahlen[Betrag]; AbtVerkZahlen[KommBetrag]	Kombination aus zwei oder mehr Spalten	; (Semikolon) Vereinigungsoperator	D6:D11 ∪ E6:E11
=AbtVerkZahlen[[VertrMA];[Betrag]] AbtVerkZahlen[[Region];[KommProzent]]	Schnittmenge von zwei oder mehr Spalten	(Leerzeichen) Schnittmengenoperator	B6:D11 ∩ C6:E11 = D6:D11

Bezeichner für besondere Elemente

Bezeichner	Verweis auf	Im Beispiel
=AbtVerkZahlen[#Alle]	Die gesamte Tabelle, einschließlich Spaltenüberschriften, Daten und Summen (falls vorhanden)	B5:F12
=AbtVerkZahlen[#Daten]	Nur die Daten	B6:F11
=AbtVerkZahlen[#Kopfzeilen]	Nur die Kopfzeile	B5:F5
=AbtVerkZahlen[#Ergebnisse]	Nur die Summenzeile. Falls sie nicht vorhanden ist, wird null zurückgegeben	B12:F12
=AbtVerkZahlen[@]	Nur der Teil der Spalten in der aktuellen Zeile. @ kann nicht mit anderen Bezeichnern für besondere Elemente kombiniert werden. Damit können Sie für den Verweis ein implizites Schnittmengenverhalten erzwingen oder das implizite Schnittmengenverhalten überschreiben und auf einzelne Werte einer Spalte verweisen	B11:F11 (wenn die aktuelle Zeile die Zeile 11 ist)

Qualifizieren von strukturierten Verweisen in berechneten Spalten

Typ des strukturierten Verweises	Im Beispiel	Kommentar
Nicht qualifiziert	=[@Betrag]*[@KommProzent]	Multipliziert die entsprechenden Werte der aktuellen Zeile.
Vollständig qualifiziert	=AbtVerkZahlen[@Betrag]*AbtVerkZahlen[@KommProzent]	Multipliziert die entsprechenden Werte aller Zeilen beider Spalten.

Anwendung:

Berechnung von Spalten **innerhalb einer Tabelle**: unqualifizierter strukturierter Verweis

Zugriff auf Daten von **außerhalb einer Tabelle**: vollständig qualifizierter strukturierter Verweis

Absolute Bezüge in strukturierten Verweisen

Die Spaltenbezeichnungen von strukturierten Verweisen sind per se relative Bezüge: Wird die Formel nach rechts oder links kopiert, ändern sich die Spalten, die verwendet werden. Das ist nicht immer gewollt (absoluter Bezug!)

Strategie 1: Man verwendet einen gemischten Bezug:

	KommProzent	KommBetrag	Absoluter Bezug
260 €	10%	26,00 €	=[@KommProzent]*\$F6
660 €	15%	99,00 €	14,85 €

Strategie 2: Man qualifiziert den strukturierten Verweis entsprechend, indem man die festzusetzende Spalte als Bereich definiert:

	KommProzent	KommBetrag	Absoluter Bezug
260 €	10%	26,00 €	=[@KommProzent]*@AbtVerkZahlen[[KommBetrag]:[KommBetrag]]
660 €	15%	99,00 €	14,85 €

Wichtig: Zum Kopieren nach rechts muss das grüne Quadrat unten rechts verwendet werden (also nicht Strg + c / Strg + v)

Strategie 3: Man verzichtet auf das Kopieren von Spalten und legt die Formel mit Hilfe des AutoAusfüllen-Features in jeder Spalte neu an.

Verschieben, Kopieren oder Auffüllen von strukturierten Verweisen

Füllrichtung	Tastendruck beim Ausfüllen	Ergebnis
NACH-OBEN, NACH-UNTEN	Nichts	Es findet keine Anpassung der Spaltenbezeichner statt.
NACH-OBEN, NACH-UNTEN	STRG	Spaltenbezeichner werden wie eine Serie angepasst.
NACH-RECHTS oder NACH-LINKS	Keine	Spaltenbezeichner werden wie eine Serie angepasst.
NACH-RECHTS oder NACH-LINKS	STRG	Es findet keine Anpassung der Spaltenbezeichner statt.
NACH-OBEN, NACH-UNTEN, NACH-LINKS oder NACH-RECHTS	UMSCHALT	Statt dass die Werte der aktuellen Zellen überschrieben werden, werden die aktuellen Zellwerte verschoben und die Spaltenbezeichner eingefügt.

Syntaxregeln für strukturierte Verweise 1/3

Verwendung von Klammern in Bezeichnern

Alle Bezeichner für Tabellen, Spalten und besondere Elemente müssen in einander entsprechenden Klammern angegeben werden ([]). Für einen Bezeichner, der andere Bezeichner enthält, sind äußere Klammern erforderlich, mit denen die inneren Klammern der anderen Bezeichner umschlossen werden.

Beispiel =DeptSales[[SalesPers]:[Region]]

Syntaxregeln für strukturierte Verweise 2/3

Sonderzeichen in Tabellenspaltenüberschriften

Wenn die Überschrift einer Tabellenspalte eines der folgenden Sonderzeichen enthält, dann muss die gesamte Spaltenüberschrift in Klammern gesetzt werden. Dies bedeutet, dass ein Spaltenbezeichner, der Sonderzeichen enthält, mit doppelten Klammern angegeben werden muss:

Leerzeichen, Tabulator, Zeilenvorschub, Wagenrücklauf, Semikolon (;), Doppelpunkt (:), Punkt (.), eckige Klammer links ([), eckige Klammer rechts (]), Nummernzeichen (#), Hochkomma ('), doppeltes Anführungszeichen ("), geschweifte Klammer links ({), geschweifte Klammer rechts (}), Dollarzeichen (\$), Caretzeichen (^), kaufmännisches Und-Zeichen (&), Sternchen (*), Pluszeichen (+), Gleichheitszeichen (=), Minuszeichen (-), Größer-als-Symbol (>), Kleiner-als-Symbol (<) und das Divisionszeichen (/).

Beispiel =DeptSalesFYSummary[[Total\$Amount]]

Ausnahme: Das einzige Sonderzeichen ist ein Leerzeichen

Beispiel =DeptSales[Total Amount]

Quelle: Microsoft

QUBA 26SS | 4.6 Advanced – Strukturierte Verweise auf Tabellen [– Min.] | Prof. Dr. Andreas Rohleder

Syntaxregeln für strukturierte Verweise 3/3

Sonderzeichen in Spaltenüberschriften, für die die Verwendung des Escapezeichens erforderlich ist

Die folgenden Zeichen haben eine besondere Bedeutung und erfordern die Verwendung eines Hochkommas (') als Escapezeichen: eckige Klammer links ([), eckige Klammer rechts (]), Nummernzeichen (#) und Hochkomma (').

Beispiel =DeptSalesFYSummary['#OfItems']

Arbeiten mit strukturierten Verweisen:

INDIREKT(): Flexibler Zugriff auf beliebige Tabellen

Beispiel LMU-Evaluation:

Stufe 0 - unflexibel: =MITTELWERT(Vorlesung1[Gesamturteil]) ODER
 =MITTELWERT(Vorlesung1[[#Daten];[Gesamturteil]])

Stufe 1 - Tabelle flexibel: =MITTELWERT(INDIREKT(\$F\$7&"[Gesamturteil]"))

Stufe 2 - Feld flexibel: =MITTELWERT(INDIREKT(\$F\$7&"["&\$F\$8&"]"))

Stufe 3 - Funktion flexibel: =AGGREGAT(\$G\$9;\$H\$9;INDIREKT(\$F\$7&"["&\$F\$8&"]"))

Stufe 4 - Arbeitsmappe flexibel:

=MITTELWERT(INDIREKT("'"&\$F\$11&"'"&\$F\$7&"["&\$F\$8&"]")) bzw.
=AGGREGAT(\$G\$9;\$H\$9;INDIREKT("'"&\$F\$11&"'"&\$F\$7&"["&\$F\$8&"]"))

Challenge LMU (1/2)

LMU – Die Situation

Der neue deutsche Zweig der Logistics Management University muss im Zuge seiner hiesigen Akkreditierung regelmäßige Evaluationen seiner Lehrveranstaltungen durchführen. Dazu füllt jeder Studierende künftig am Semesterende einen Fragebogen aus. Die ausgefüllten Erhebungsbögen werden eingescannt und mittels Texterkennungsoftware (OCR) aufbereitet. Die so gewonnenen Rohdaten gilt es effizient auszuwerten. Leider gebricht es den wissenschaftlichen Hilfskräften der LMU jedoch am dazu notwendigen Excel Know-how. Großzügig haben Sie sich bereits zu dieser Handreichung für die notleidende Lehre bereit erklärt. Man leitet die Excel Arbeitsmappe mit den Rohdaten (einschließlich Kodierung der Feldbedeutungen) also an Sie weiter...

Ihre Aufgabe

Stellen Sie der LMU ein Auswertungstool zur Verfügung, das folgende Bedingungen erfüllt:

- Bis zu fünf Veranstaltungen sollen gleichzeitig (vergleichend) auszuwerten sein
- Zur besseren Übersicht sollen alle erhobenen Kriterien einzeln mit gängigen statistischen Kennzahlen auszuwerten sein
- Die Anzahl der künftigen Veranstaltungen ist unbekannt und ggf. groß
- Die Anzahl der künftigen Studierenden je Veranstaltung ist unbekannt und ggf. groß
- Die Evaluationen aller Veranstaltungen künftiger Semester sollen ohne strukturelle Eingriffe am Tool (z. B. Anpassung der Formeln) möglich sein

Challenge LMU (2/2)

Demo – Ihr Augenmerk

5 Formulierungen mit zunehmender Flexibilität:

- Unflexibel
- Input-Blatt flexibilisiert mit INDIREKT()
- Input-Spalte flexibilisiert durch Tabellen-Nutzung
- Output-Statistik flexibilisiert mit AGGREGAT()
- Input-Arbeitsmappe flexibilisiert

Fallstudie – Ihre Lernziele

- Entkopplung und Dynamisierung mit INDIREKT()
- Dynamische Inputbereiche mit Tabellen-Nutzung
- Dynamische Inputbereiche für MIN(), MAX(), MITTELWERT() etc.
- Nachschlagen mit INDEX(); INDEX() vs. INDIREKT()
- Fehlermeldungen bei Leerfeldern unterdrücken mit WENNFehler()
- Zugriff auf Blätter in anderen geöffneten Dateien
- Optional: Auswertung mit Matrixfunktion {HÄUFIGKEIT()}
- Optional: Grenzen- und Schwachstellenanalyse des Konzeptes

Dynamische Matrizen und Vektoren I

Eine ganze Gruppe junger Tabellenblatt-Funktionen bringt Datenbank-Funktionalität für Tabellen

- **Die dynamischen Matrixformeln sind da! Dynamische Matrizen passen die Größe ihres Ausgabebereichs automatisch an die Größe des Ergebnisvektors bzw. der Ergebnismatrix an.**
- Allgemein verfügbar für die Abo-Versionen von Excel (Microsoft 365) seit Januar 2020 (Version 2001)
- Dazu gehören:
 - **PIVOTMIT()** PIVOTBY – Pivotanalyse (Kreuztabellierung), Zusammenfassung von Daten über zwei Achsen
 - **GRUPPIERENNACH()** GROUPBY – Gruppieren auf einer Achse und Zusammenfassen von Werten
 - **FILTER()** FILTER – Filtert einen Datenbereich basierend auf den von Ihnen festgelegten Kriterien
 - **EINDEUTIG()** UNIQUE – Gibt eine Liste von eindeutigen Werten in einer Liste oder einem Bereich zurück
 - **SORTIEREN()** SORT – Sortiert den Inhalt eines Bereichs oder einer Matrix
 - **SORTIERENNACH()** SORTBY – Sortiert den Inhalt eines Bereichs oder Arrays auf der Grundlage der Werte in einem entsprechenden Bereich oder Array.
 - **SEQUENZ()** SEQUENCE – Generiert eine Liste fortlaufender Zahlen in einem Array wie 1, 2, 3, 4
 - **EINZELW()** SINGLE – Gibt einen einzelnen Wert mit der als implizite Schnittstelle bezeichneten Logik zurück
 - **ZUFALLSMATRIX()** RANDARRAY – Gibt ein Array von Zufallszahlen zwischen 0 und 1 zurück

Dynamische Matrizen und Vektoren II

Gemeinsame Eigenschaften

- **Spilling:** Die Bereiche der neuen Funktionen ändern ihre Größe nach Bedarf („überlaufen“ oder „schrumpfen“).
- **Neue Bezugsart:** „Spilled Range Operator“

Blattüberschrift					
Blattuntertitel					
Müller	H		3,99	225	
Müller	K		7,95	51	
Müller	D		11,9	1676	
Müller	Z		1,98	2080	
Müller	Z		2,58	1214	
Müller	Dekorative Kt. Mascar	Süd-Ost	15,92	2017	
Müller	Zahn-/ Mundp. Zahnpasta	Süd-West	2,07	1533	
Müller	Zahn-/ Mundp. Mundfluid	Süd-West	12,95	1367	
Müller	Dekorative Kt. Mascara	Süd-West	17,95	1101	

Formel übergelaufen

Ihre Formel hat mehrere Werte zurückgegeben, weshalb wir sie in die benachbarten leeren Zellen haben überlaufen lassen.

Weitere Informationen

Alles klar

=SUMME(E5#)
SUMME(Zahl1; [Zahl2]; ...)

Dynamische Matrizen und Vektoren III

Weiterverarbeitung von dynamischen Matrizen

- **SPALTENWAHL()** – Nur bestimmte Spalten weiterverarbeiten
- **ZEILENWAHL()** – nur bestimmte Zeilen weiterverarbeiten
- **VSTAPELN()** – Vektoren und Matrizen vertikal stapeln
- **HSTAPELN()** – Vektoren und Matrizen horizontal stapeln
- **MTRANS()** – Vektoren und Matrizen transponieren (Zeilen und Spalten tauschen)
- neu: **ZUZEILE()** und **ZUSPALTE()**

=SUMME(E5#)
SUMME(Zahl1; [Zahl2]; ...)

Name	Region	Wert
Jack Thom	North	65
Ella Finch	South	60
Arla Crane	East	79
Daisy White	West	89
Liam Brock	North	72
Ruby Hale	South	74
Harry Nott	East	99
Lily Moss	West	72
Noah Stark	North	87
Eva Reed	South	75

Summe: B02 =SUMME(SPALTENWAHL(F6#;3))
Dynamisch: B02 =SUMME(SPALTENWAHL(SF\$8#;VERGLEICH(\$H\$5:\$N;Verkaufe)*Kostzeilen))

Überblick über die sechs Excel-Bezugsarten

1. Standard: der **Zeilen- und Spaltenbezug**: \$A\$1

2. Sprechend und toll für AutoErgänzen: Bezüge auf **benannte Zellen**



3. Extrem Mächtig: **Strukturierte Verweise** auf Tabellenelemente

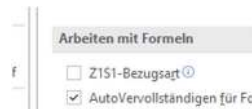
=SUMME(tblKosmetik[Menge Q1])
SUMME(Zahl1; [Zahl2]; ...)

4. Neu: Bezüge auf **dynamische Arrays**
(spilled range operator)

Gefilterte Liste, sortie
=SORTIEREN(B32#,5,-1) |
IS SORTIEREN/Matrix (Sortier)

5. Praktisch unbedeutend: **3D-Bezüge** „=Summe(Tabelle1:Tabelle99!B5)“

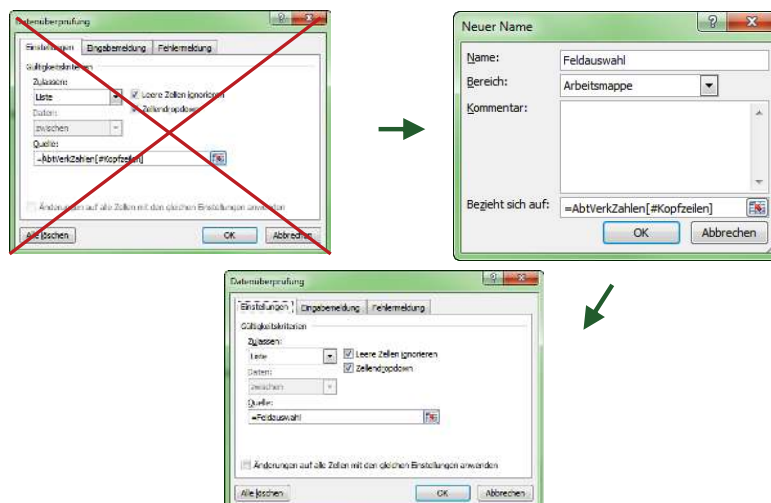
6. Veraltet, aber noch unterstützt: Die **Z1S1-Bezugsart**



(außen vor: Bezüge via VBA und PIVOTDATENZUORDNEN())

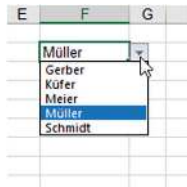
Arbeiten mit strukturierten Verweisen wäre hier umständlich...

DropDown-Auswahl in Zelle als Gültigkeitsprüfung nur über Umweg eines Namens?



...Arbeiten mit dynamischen Matrizen ist schlauer!

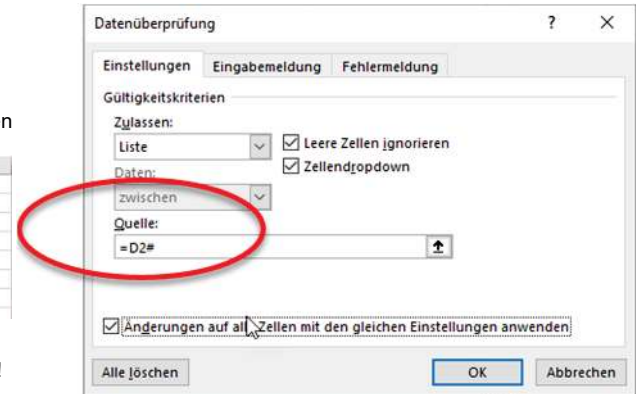
DropDown-Auswahl in Zelle als Gültigkeitsprüfung mit eindeutigen, sortierten Werten



1. Tabellenspalte mit SORTIEREN() und EINDEUTIG() aufbereiten

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		Namen		=SORTIEREN(EINDEUTIG(tblNamen[Namen]))					
3		Meier		Küfer		EINDEUTIG(Matrix; [nach_Spalte]; [genau_einmal])			
4		Müller		Meier					
5		Schmidt		Müller					
6		Gerber		Schmidt					
7		Küfer							
8									

2. Dynamische Matrix als Input der Gültigkeitsprüfung verwenden!



3. **TOPP-Tip: DropDown mit Alt + Pfeil-nach-unten aufklappen und ohne Maus nutzen!**

Fallbeispiel: Kostenanalyse anhand der Buchungstexte eines Girokontos

Tabellenblattfunktionen im Team: unschlagbar!

- Die Zahlungen eines Giro-Kontos wurden im *.csv-Format exportiert und als tblGirokonto in Excel importiert.
- Alle Umsätze, die einen bestimmten Suchbegriff enthalten, werden addiert:

J73

- SUCHEN() durchsucht den Buchungstext nach dem Suchbegriff. Gibt bei Übereinstimmung eine Zahl zurück.
- ISTZAHL() wandelt die Zahl in WAHR um und gibt ansonsten FALSCH zurück.
- FILTER() gibt die Umsätze derjenigen Datensätze zurück, für die WAHR gilt.
- SUMME() addiert die von FILTER() zurückgegebenen Umsätze.
- WENNFEHLER() gibt 0 zurück, falls keine Umsätze zum Suchbegriff vorliegen und FILTER() daher #KALK! meldet.

Challenge Dynamische Matrizen

Dynamische Matrizen!

Öffnen Sie die Arbeitsmappe „Pivottabellen, Datenschnitttools, dynamische Matrizen.xlsx“

1. Filtern Sie aus tblKosmetik an separater Stelle alle Zeilen mit Umsätzen, die Frau oder Herr Schmitt gemacht hat.
2. Passen Sie das Kriterium aus 1. so an, dass nur noch die Umsätze mit Haarpflegemitteln angezeigt werden.
3. Ergänzen Sie die Feldnamen der Ergebnistabellen aus 1. und 2. mit je einem strukturierten Verweis
4. Passen Sie die Ausgabematrix aus 2. so an, dass nur die ersten fünf Spalten ausgegeben werden.
5. Ergänzen Sie die Feldnamen der Ergebnistabellen aus 4. durch einen strukturierten Verweis
6. Erstellen Sie eine eindeutige Liste aller Vertreter*innen und eine eindeutige Liste aller Produktgruppen.
7. Erstellen Sie die Listen aus 6. alphabetisch aufsteigend sortiert.
8. Nutzen Sie die Listen aus 7., um die Kriterien aus 1. und 2. als Dropdown-Auswahl zu ermöglichen
9. Ermitteln Sie die verkaufte Jahresmenge von Frau oder Herrn Meier!
10. Ermitteln Sie den Jahresumsatz von Frau oder Herrn Meier!



PIV – Pivottabellen mit Excel: Komplexe Analysen souverän beherrschen

Excel Pivottabellen sind äußerst leistungsfähig, bergen aber auch sehr viele Fehlerquellen

Was ist eine Pivottabelle?

Worum dreht es sich heute?



- pivoter (französisch): sich drehen, „revolvieren“
- Pivot (französisch): Dreh- und Angelpunkt, Angel, Welle, Zapfen, „Gelenk“
- Der Name bringt zum Ausdruck, dass die Felder in den Zeilen und Spalten beliebig um den berechneten Datenbereich angeordnet werden können, sich also „um ihn drehen“
- Der Datenbereich wird nach Anordnung der Felder automatisch neu berechnet
- Bei einer Pivottabelle handelt es sich um ein Analysewerkzeug, mit dem Daten aus einer vorhandenen Liste oder Tabelle individuell zusammengefasst und analysiert werden können
- Deutsche Bezeichnung: Kreuztabelle bzw. Kreuztabellierung

Pivottabellen wurden 1993 in Excel eingeführt und sind seither konzeptionell unverändert.

Zusammenfassungsfunktionen für PivotTable- / PivotChart-Berichte:

(Nur) um diese Funktionen dreht es sich bei Pivottabellen

Funktion	Ergebnis
SUMME	Die Summe der Werte; Standardfunktion für numerische Daten
ANZAHL	Die Anzahl der Zellen, die Zahlen enthalten
ANZAHL2	Anzahl nichtleerer Zellen eines Bereichs
MITTELWERT	Der Mittelwert der Werte
MAX / MIN	Der höchste Wert / Der niedrigste Wert
PRODUKT	Das Produkt der Werte
STABW.S	Schätzung der Standardabweichung einer Stichprobe
STABW.N	Standardabweichung einer Population (einer Grundgesamtheit)
VARIANZA	Schätzung der Varianz einer Stichprobe
VARIANZENA	Varianz einer Population (einer Grundgesamtheit)

Wozu Pivottabellen?

Die Anwendungssituation

Ziele bzw. Aufgaben der Pivottabelle:

- **Aggregation** von Daten zur effizienten Tabellierung und Erzeugung von Teilergebnissen
- Ermittlung der **Teilergebnisse** durch Anwendung zusammenfassender Funktionen wie z. B. Anzahl, Summe oder Mittelwert auf die Quelldaten
- Durch die hohe **Flexibilität** können die Quelldaten schnell aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden

Mögliche Einsatzgebiete:

- Umsatz- bzw. Kostenübersichten
- Daten aus der Lagerhaltung/Produktion
- Kunden- oder Mitarbeiterdaten
- Regelmäßig aufgezeichnete Messwerte
- Aktienkurse

Erste Vorteile

- Pivottabellen sind **interaktiv**, d.h. der Anwender kann die Auswertungen ändern und sieht sofort die entsprechenden Ergebnisse
- Die Auswertungsmöglichkeiten sind sehr **vielfältig** und die Berechnungen sehr **schnell** („effizient“)

Charakteristik und typische Fragestellungen:

Worum dreht es sich heute?

Charakteristik

- Pivottabellen sind für die Verarbeitung sehr großer Datenmengen gedacht
- Bei Änderung der Quelldaten werden Pivottabellen aus Effizienzgründen jedoch nicht automatisch neu berechnet

Typische Fragestellungen

- „Wie viel Umsatz erzielte Verkäufer W mit dem Produkt X in der Region Y im Monat Z?“
Typisch Pivottabelle: Die Auswertung wird aber gleichzeitig
 - ▶ alle Verkäufer,
 - ▶ alle Produkte,
 - ▶ alle Regionen und
 - ▶ alle Monate enthalten können, soweit sie in den Quelldaten enthalten sind
- „An wie viele und welche verschiedenen Kunden wurde Produkt X im Monat Z verkauft?“
Typisch Pivottabelle: Die Auswertung wird
 - ▶ die Duplikate in der Liste verdichten und
 - ▶ eindeutige, sortierte Ergebnisse zurückgeben

▶ Die Formulierung der eigentlichen Frage ist immer der erste Schritt einer Pivotanalyse

Die Vorteile von Pivottabellen

- Geeignet für **große Datenmengen** (schnelle Neuberechnung)
- **Wenig Formeleinsatz** durch den Anwender
- **Quelldaten** bleiben unverändert
 - ▶ Konzeptionelle Trennung zwischen Input und Analyse
 - ▶ Einträge sind schreibgeschützt
- **Leichter Zugang** zu komplexen Auswertungen
- Ergebnisse auf Anhieb **optisch ansprechend**
- Gewollter, **steuerbarer Informationsverlust** durch Verdichtung der Quelldaten
- **Interaktiv** – Auswirkungen von Änderungen der Analyse werden sofort sichtbar
- **Flexibel** – Jede Form der Pivotauswertung mit den gängigen Auswertungsfunktionen ist durchführbar
- **Externe Quelldaten** können analysiert werden



Die Fehlerquellen von Pivottabellen

Fehlerquellen	
Fehlerquelle 1	Pivottabellen speichern eine Kopie aller verdichteten Daten ⇒ Datenschutzrisiko , Arbeitsmappengröße
Fehlerquelle 2	Keine automatische Aktualisierung ⇒ Analyseergebnis kann veralten
Fehlerquelle 3	Pivottabellen sieht man ihren Quelldatenbereich nicht an ⇒ Datengrundlage ggf. fehlerhaft
Fehlerquelle 4	Ungewollte Filter in Datenquelle oder Pivottabellen ⇒ Zustandekommen der Ergebnisse ist intransparent
Fehlerquelle 5	Berechnete Felder liefern fehlerhafte Ergebnisse , sobald mehr als ein Feld als Quelle verwendet wird
Fehlerquelle 6	PIVOTDATENZUORDNEN() führt zu Formeln mit harten Werten
Fehlerquelle 7	Pivottabellen ändern ihre Größe (die Anzahl der benutzten Zellen) je nach Datenlage ⇒ Angrenzende Zellen werden ggf. überschrieben
Fehlerquelle 8	Angrenzende Formeln werden nicht nachgezogen ⇒ Kontroll- und Anpassungsaufwand

Pivottabellen – Segen oder Fluch?

Der Nachteil: Pivottabellen schaffen sehr oft vermeidbare Komplexität

- Für die sichere Anwendung im Produktivbetrieb zu viele Fehlerquellen?
- Sehr restriktiv im Layout der Ergebnisse
- Für die Mehrheit der Anwender sehr komplex
- Für viele Auswertungen als Dauerlösung völlig unnötig (z.B. SUMMEWENNS() verwenden!)

„Wer als Werkzeug nur einen Hammer hat,
sieht in jedem Problem einen Nagel.“

Law of the instrument
Abraham Maslow (1966)



Quelle: Zitat: Wikipedia: Law of the instrument

Pivottabellen – Segen oder Fluch?

Die Alternativen

PivotTables sind nur genau dann die richtige Wahl für den Produktivbetrieb, wenn es ihre Alternativen **nicht** sind...

Praktische Anwendung von PivotTables	Alternative
Kreuztabellierung (mehrfachbedingte Summen)	Funktion PIVOTMIT() Funktion GRUPPIERENNACH() Funktion SUMMEWENNS() (ZÄHLENWENNS(), MITTELWERTWENNS(), ...) Funktion SUMME(FILTER())
Import und dynamische Verknüpfung von Daten	Tabellen-Funktion (Datenbereiche)
Analyse sehr großer Datenbestände	PowerPivot für Excel
Wechsel der Analysefunktion ohne Formeländerung	Funktion AGGREGAT()
Eindeutige Listen ohne Quelldaten zu ändern	Funktion EINDEUTIG()
Sortierte Listen ohne Quelldaten zu ändern	Funktion SORTIEREN()
Listen filtern ohne Quelldaten zu ändern	Funktion FILTERN()



* Subjektive Beurteilung anhand des typischen kaufmännischen Einsatzes von Pivottabellen

PIVOTMIT() und GRUPPIERENNACH()

Einfache Pivotanalysen sind mit Tabellenblattfunktionen seit Excel 2410 möglich

Name	Jahresmenge
Fiedler	91975
Graf	94760
Keller	50327
Krämer	104974
Kurz	84871
Meier	96107
Meinecke	123272
Müller	80214
Schäfer	84166
Schmitt	87711
Schneider	88325
Wolff	113501
Gesamt	1100203

=GRUPPIERENNACH(tblKosmetik[Name];tblKosmetik[Jahresmenge];SUMME)

„Mit der **GRUPPIERENNACH()**-Funktion können Sie eine Zusammenfassung Ihrer Daten über eine Formel erstellen.

Es unterstützt das Gruppieren auf einer Achse und das Aggregieren der zugeordneten Werte.“

<https://support.microsoft.com/de-de/office/groupby-funktion-5e08ae8c-6800-4b72-b623-c41773611505?ns=EXCEL&version=90>

	Fiedler	Graf	Keller	Krämer	Kurz	Meier	Meinecke	Müller	Schäfer	Schmitt	Schneider	Wolff
Bodylotion	10187	7076		15940	9183	7380	4740	9070	9984	8120	7885	15867
Gesichtscrem	4899	10959	14223	16681	11023	10455	5731	11946	4331	6197	19722	7346
Haarkur	15514	5224			12369	8045	9238	3886	3138		2152	9482
Haarspray	2981	5001	8151		6396	5651		4179	3126	6649	7113	2685
Haarspülung	9429	7544	4538		4614	10434	10209		4834	6102	9146	
Lippenstift	6026	11049		11750	3580	6310	10893	4388	10021	3735	4710	15482
Mascara	5942	4172		6209	8246	11422	15305	4084	5636	16728	11833	12336
Mundfluid	6738	5188	4554	7711	4583	11366	11746	4076	4626	5056	9606	3173
Mundwasser	9483	13244	3498	9895			12890	13003	2934	12595	4964	13676
Puder	5582	9147		16091	5270	2007	9616	10800		3026		15252
Shampoo	4725	4965	7266		2568	3669	10123	2051	10315	14619		3535
Zahnpasta	4888	9053	8097	10975	11517	19368	12923	12731	11165	4884	11194	9158
Zahnseide	6581	2138		9722	5522		9858		14056			5509

=PIVOTMIT(tblKosmetik[Produkt];tblKosmetik[Name];tblKosmetik[Jahresmenge];SUMME;0;0)

„Mit der **PIVOTMIT()**-Funktion können Sie eine Zusammenfassung Ihrer Daten über eine Formel erstellen.

Es unterstützt das Gruppieren auf zwei Achsen und das Aggregieren der zugeordneten Werte.“

<https://support.microsoft.com/de-de/office/pivotmit-funktion-de86516a-90ad-4ced-8522-3a25fac389cf?ns=EXCEL&version=90>

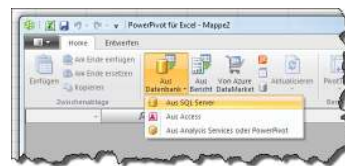
Für Poweruser ohne Data Warehouse

Power Pivot für Excel

DEMO

Funktionsweise

- Power Pivot für Excel ist ein Add-In für noch leistungsfähigere Datenanalysen und Self-Service Business Intelligence auf dem Desktop
- Datenquellen sind insb. professionelle Datenbanken, z.B. SQL Server, Oracle, Sybase, DB 2 etc.



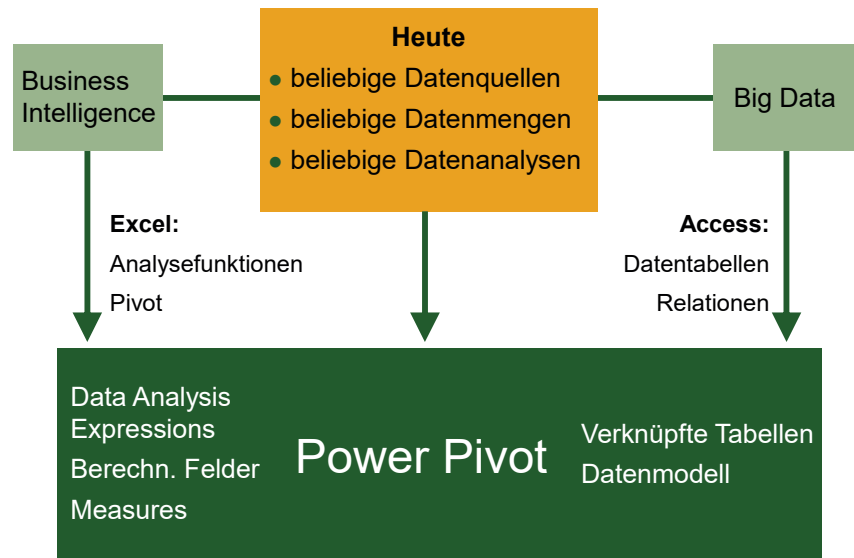
Vorteile	Nachteile
Auswahl und Umfang der Quelldaten theoretisch fast unbegrenzt	Separate Installation auf jedem Rechner erforderlich
Zusätzliche Auswertungsmöglichkeiten	Performance hängt maßgeblich von der Datenquelle ab
Automatische Aktualisierung	

Fazit

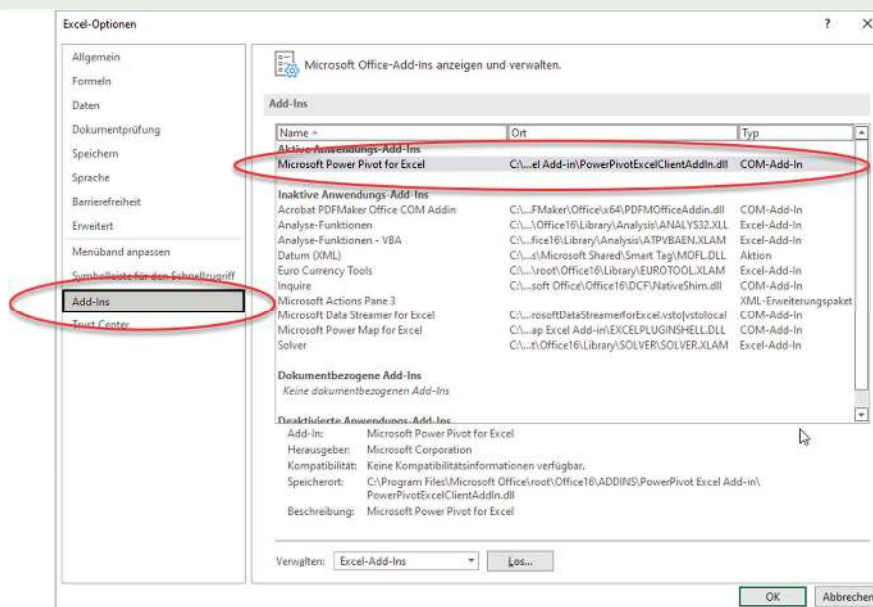
Professionelle Lösung für sehr große Datenmengen, falls Pivotanalysen das Werkzeug der Wahl sind

Hintergrund

Power Pivot im Kontext von Big Data und Business Intelligence

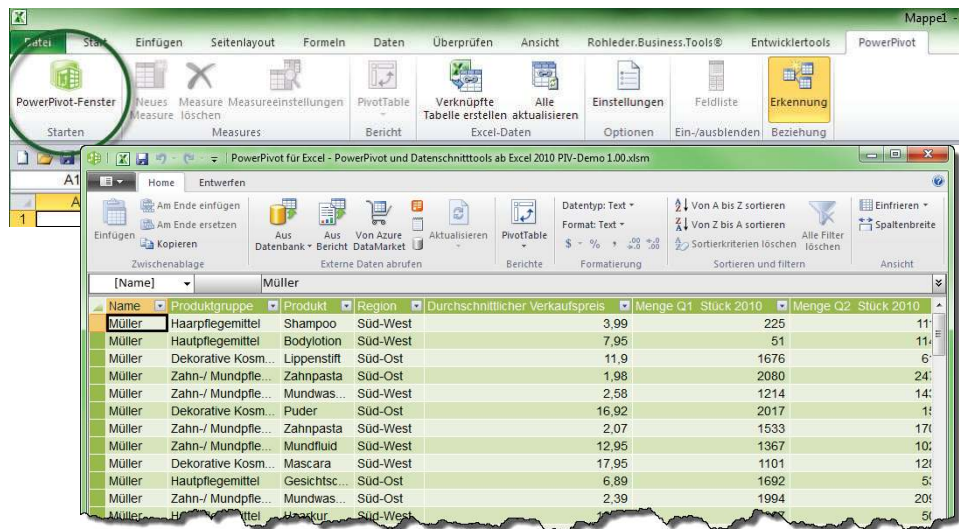


Power Pivot für Excel ist nur in den „großen“ Lizenzen enthalten



Quelle: Microsoft

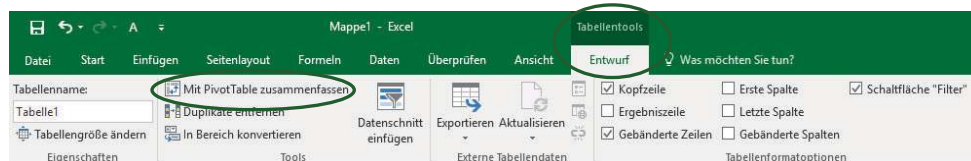
Power Pivot nach erfolgreicher Installation



Praxistipp:

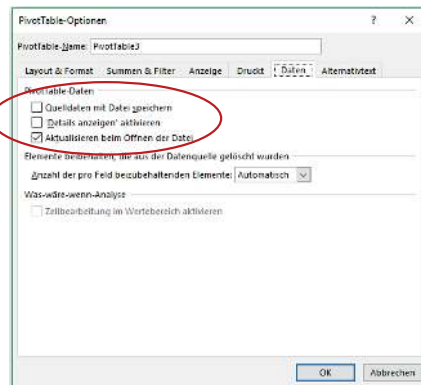
Verwenden Sie ausschließlich Tabellen als Quelldaten für Pivottabellen – So wächst der Quelldatenbereich automatisch mit!

- **Fehlerquelle 3:** Pivottabellen sieht man ihren Quelldatenbereich nicht an. Er wird auch nicht automatisch an zusätzliche Datensätze angepasst
- Eine Tabelle passt sich dynamisch an Änderungen des Quelldatenbereichs an, z.B. an zusätzliche Datensätze
- **Nicht ohne Grund wird bei den Tabellentools „Mit PivotTable zusammenfassen“ unmittelbar angeboten: EMPFEHLUNG!**



Praxistipp:

Stellen Sie die PivotTable-Optionen SOFORT nach der Pt-Erstellung sinnvoll ein!



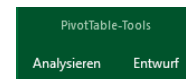
- Per Default werden alle Quelldaten gespeichert, um einen Drilldown zu ermöglichen. Dies gilt auch für Pivotgrafiken!
- Unbeabsichtigte Indiskretion ist ein vermeidbarer Anfängerfehler!
Fehlerquelle 1
- Also immer nur „Inhalte einfügen... | Werte“ verwenden oder
- „Quelldaten mit Datei speichern“ und „Details anzeigen“ aktivieren“ deaktivieren!
- Nebeneffekt: Größe der Arbeitsmappe sinkt deutlich!

- Aktivieren Sie unbedingt „Aktualisieren beim Öffnen der Datei“, da das Vergessen der manuellen Aktualisierung eine vermeidbare **Fehlerquelle 2** ist!
- Geben Sie der Pivottable einen eindeutigen Namen, falls die Pivottable mit Makros bearbeitet werden soll
- Deaktivieren Sie ggf. Tabelle AutoFormatieren, um den „Pt-Look“ zu vermeiden

Praxistipp:

Feldliste wiederherstellen

- Im Tabellenblatt wird der Pivottabellen-Bereich angezeigt
- Am rechten Seitenrand wird der Aufgabenbereich PivotTable-Feldliste eingeblendet
- Im Menüband werden die zusätzlichen Register Optionen und Entwurf angezeigt



- Wenn eine Zelle außerhalb des Pivottabellen-Bereichs aktiviert wird, werden der Aufgabenbereich und die zusätzlichen Register ausgeblendet
- Wird die Feldliste nicht angezeigt, obwohl die aktive Zelle innerhalb des Pivottabellen-Bereichs ist, aktivieren Sie im Register Optionen „Einblenden/Ausblenden“ die Schaltfläche „Feldliste“

Praxistipp:

Layout der Pivottabelle festlegen

Der Aufbau der Pivottabelle kann über die „PivotTable-Feldliste“ festgelegt werden

- In der Feldliste den gewünschten Feldnamen anklicken und in den jeweiligen Aufgabenbereich ziehen
- Sie können ein Feld aus der Tabelle entfernen, indem es aus dem entsprechenden Bereich in der Feldliste gezogen wird
- Sofern das Kontrollfeld ☐ Layoutaktualisierung z... deaktiviert ist, wird bei jeder Änderung die Pivottabelle sofort aktualisiert
- Die in der Pivottabelle genutzten Felder werden in der Feldliste durch ein aktiviertes Kontrollfeld gekennzeichnet. Außerdem wird der jeweilige Feldname fett angezeigt
- In einer Pivottabelle lassen sich auch mehrere Felder in einem Bereich (z.B. im Bereich Zeilenbeschriftungen) anzeigen



Pivottabellendaten individuell gruppieren (I/II):

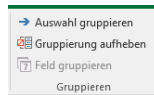
Grundlagen

- In einer Pivot-Tabelle können Elemente von Zeilen- bzw. Spaltenfeldern zu individuellen Gruppen zusammengefasst werden
- Excel erstellt dabei neue Gruppenfelder, innerhalb derer die festgelegten Gruppen angezeigt werden
- In Excel lassen sich in Pivottabellen folgende Gruppen bilden:
 - ▶ Gruppen aus Textdaten
 - ▶ Gruppen aus numerischen Daten
 - ▶ Gruppen aus Datumsangaben
- Damit die Daten korrekt gruppiert werden können sollten sie darauf achten, dass die Daten die gewünschten Formate aufweisen bzw. dass im entsprechenden Bereich keine leeren Zellen vorhanden sind

Pivottabellendaten individuell gruppieren (II/II):

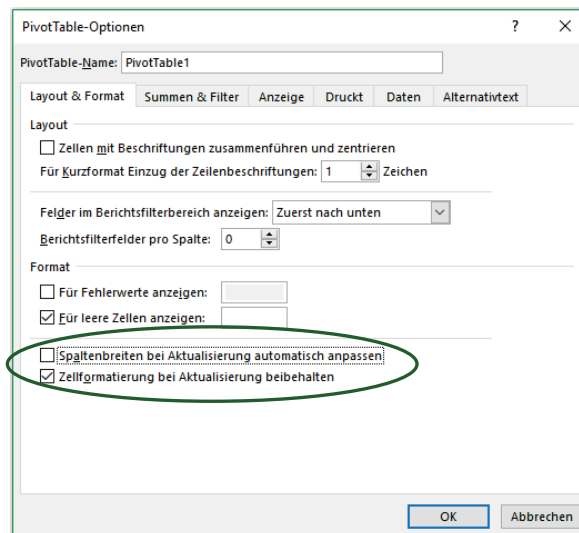
Textdaten, Numerische Daten, Datumsangaben gruppieren

- Markieren Sie in der Pivottabelle bei gedrückter Steuerungs-Taste die Einträge der Elemente die sie zu einer Gruppe zusammenfassen wollen
- Klicken Sie im Register „Optionen“, Gruppe „Gruppieren“ auf die Schaltfläche „Gruppenauswahl“, um die zuvor markierten Elemente zu einer Gruppe zusammenzufassen
- Excel vergibt für das neu erstellte Gruppenfeld automatisch einen Namen mit fortlaufender Nummer
- In der Feldliste wird eine Feldschaltfläche für die neu entstandene Gliederungsebene eingefügt
- Markieren Sie ein numerisches Element in dem Feld, dessen Elemente Sie zu Gruppen zusammenfassen möchten
- Klicken Sie im Register „Optionen“, Gruppe „Gruppieren“, auf die Schaltfläche Gruppenauswahl
- Lassen Sie im nun geöffneten Dialogfenster der standardmäßig eingetragenen Anfangswert bzw. den Endwert für die Gruppenbildung unverändert
- Tragen Sie ggf. im Eingabefeld den Wert ein, nach dem die Elemente des Spaltenfeldes gruppiert werden sollen, bei Gruppierungen von Datumsangaben kann hier das Zeitintervall nach dem gruppiert werden soll eingegeben werden
- Um eine Gruppierung zu entfernen, müssen Sie im Register „Optionen“, Gruppe „Gruppieren“, auf die Schaltfläche „Gruppierung aufheben“ klicken



Praxistipp:

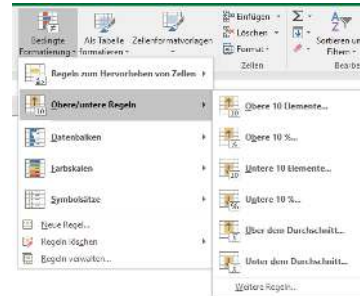
Schalten Sie die Anpassung der Spaltenbreite ab und die Beibehaltung der Zellformatierung ein!



Praxistipp:

Bedingte Formatierung in Pivottabellen verwenden (I/II)

- Einzelne Elemente eines Zeilenfeldes abhängig von ihren Werten durch eine **besondere Formatierung** hervorheben:
 - ▶ Markieren Sie im Bereich „Werte“ ein beliebiges Element des Zeilenfeldes, dessen Elemente Sie durch eine bedingte Formatierung hervorheben möchten
 - ▶ Klicken Sie im Register „Start“ in der Gruppe „Formatvorlagen“ auf die Schaltfläche „Bedingte Formatierung“, gehen Sie auf den Eintrag „Regeln zum Hervorheben von Zellen“ und wählen Sie aus der Liste aus
- Markieren Sie im Bereich „Werte“ ein beliebiges Element des Zeilenfeldes, dessen Elemente Sie durch eine bedingt Formatierung hervorheben möchten
 - ▶ Klicken Sie im Register „Start“, Gruppe „Formatvorlagen“, auf die Schaltfläche „Bedingte Formatierung“, zeigen Sie auf den Eintrag „Obere/ untere Regeln“ und wählen Sie in der geöffneten Liste den Eintrag Ihrer Wahl



Praxistipp:

Bedingte Formatierung in Pivottabellen verwenden (II/II)

- Mithilfe der bedingten Formatierung können Sie sämtliche Elemente eines Zeilenfeldes in Abhängigkeit von der Größe der jeweiligen Werte optisch hervorheben, z.B. mittels **Symbolsätzen**
 - ▶ Markieren Sie im Bereich „Werte“ ein beliebiges Element des Zeilenfeldes, dessen Elemente Sie durch eine bedingt Formatierung hervorheben möchten
 - ▶ Klicken Sie im Register „Start“, Gruppe „Formatvorlagen“ auf die Schaltfläche „Bedingte Formatierung“, zeigen Sie auf den Eintrag „Symbolsätze“ und wählen Sie aus



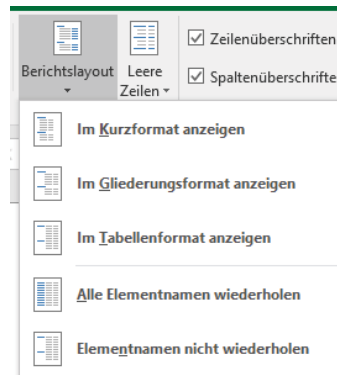
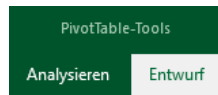
Bedingte Formatierungen innerhalb einer Pivottabelle löschen

- Markieren Sie eine beliebige Zelle innerhalb der Pivottabelle, in der eine bedingte Formatierung angewendet wurde
- Klicken Sie im Register „Start“, Gruppe „Formatvorlagen“ auf die Schaltfläche „Bedingte Formatierung“, zeigen Sie auf den Eintrag „Regeln löschen“ und wählen Sie in der geöffneten Liste den Eintrag „Regeln in dieser PivotTable löschen“

Praxistipp:

Vorgefertigte Berichtslayouts nutzen (I/II)

- Aktivieren Sie eine beliebige Zelle innerhalb der Pivottabelle
- Klicken Sie im Register „Entwurf“, Gruppe „Layout“ auf die Schaltfläche „Berichtslayout“
- Wählen Sie in der geöffneten Liste den gewünschten Eintrag



Praxistipp:

Vorgefertigte Berichtslayouts nutzen (II/II)

- Standardmäßig wird das Berichtslayout **Kurzformat** verwendet

Summe von Jahresmenge [1000 Stück/Jahr]	Spaltenbeschriftungen				
Zeilenbeschriftungen	Nord-Ost	Nord-West	Süd-Ost	Süd-West	Gesamtergebnis
Dekorative Kosmetik	14089	10279	17550		41918
Lippenstift	5051	5998	6026		17075
Mascara	4172		5942		10114
Puder	4866	4281	5582		14729
Haarpflegemittel	16978	21173	36187		74338
Haarkur	5224		15514		20738

- **Gliederungsformat:** Die Zeilenfelder werden in verschiedenen Spalten angeordnet

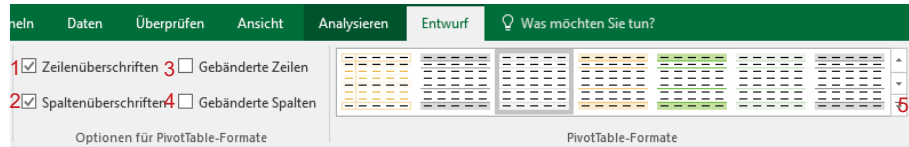
Summe von Jahresmenge [1000 Stück/Jahr]	Produkt	Region				
Produktgruppe	Nord-Ost	Nord-West	Süd-Ost	Süd-West	Gesamtergebnis	
Dekorative Kosmetik	14089	10279	17550		41918	
Lippenstift	5051	5998	6026		17075	
Mascara	4172		5942		10114	
Puder	4866	4281	5582		14729	
Haarpflegemittel	16978	21173	36187		74338	
Haarkur	5224		15514		20738	

- Im **Tabellenformat** gibt es eine separate Ergebniszeile

Summe von Jahresmenge [1000 Stück/Jahr]	Produkt	Region				
Produktgruppe	Nord-Ost	Nord-West	Süd-Ost	Süd-West	Gesamtergebnis	
Dekorative Kosmetik	14089	10279	17550		41918	
Lippenstift	5051	5998	6026		17075	
Mascara	4172		5942		10114	
Puder	4866	4281	5582		14729	
Dekorative Kosmetik Ergebnis	14089	10279	17550		41918	
Haarpflegemittel	16978	21173	36187		74338	
Haarkur	5224		15514		20738	

Praxistipp:

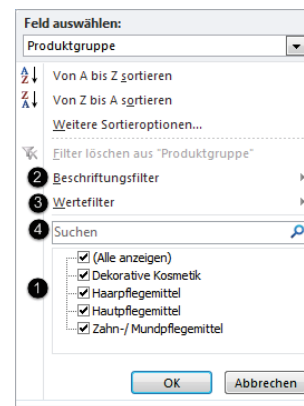
Pivottabellen schnell mit PivotTable-Formaten formatieren



- Aktivieren Sie eine beliebige Zelle innerhalb der Pivottabelle
- Wechseln Sie zum Register „Entwurf“ und nehmen Sie Ihre Einstellungen vor:
 - ▶ Um ein anderes PivotTable-Format zu zuweisen wählen Sie in der Schaltfläche PivotTable-Formate 5 das gewünschte Format
 - ▶ Um die Zeilen- bzw. Spaltenüberschriften hervorzuheben aktivieren Sie die Kontrollfelder 1 und 2
 - ▶ Um gerade und ungerade Zeilen bzw. Spalten unterschiedlich zu formatieren aktivieren Sie die Kontrollfelder 3 und 4

Elemente eines Spalten-/Zeilenfelds filtern

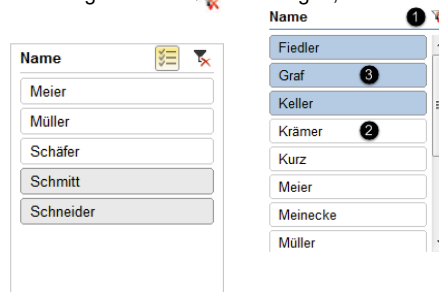
- Über die Schaltfläche  eines Spalten- bzw. Zeilenfeldes können Sie wie beim AutoFilter ein Listenfeld 1 öffnen und wählen, welche Daten in der Pivottabelle angezeigt werden sollen.
- Neben dieser Möglichkeit steht Ihnen für jedes Spalten- bzw. Zeilenfeld ein sogenannter Beschriftungs- 2 und Wertefilter 3 zur Verfügung, um die Daten der Pivottabelle nach individuellen Gesichtspunkten zu filtern.
- Mithilfe des Suchfeldes 4 können Sie im Listenfeld 1 wie beim AutoFilter gezielt nach bestimmten Einträgen suchen



Datenschnitte:

Was versteht man unter Datenschnitten?

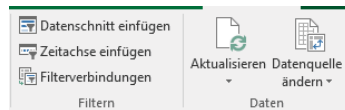
- Datenschnitte sind kleine separate Fenster mit denen eine Pivottabelle gefiltert werden kann
- Eine mit Datenschnitten gefilterte Tabelle kann schnell kontrolliert werden
- In Datenschnitten gefilterter Felder wird die Schaltfläche **1** mit einem roten Kreuz angezeigt und die Schaltflächen der ausgeblendeten Elemente werden mit einem weißen Hintergrund (z.B. **2**) versehen
- In Datenschnitten nicht gefilterter Felder werden die Schaltflächen der Elemente, die aufgrund von Filtereinstellungen anderer Felder in der Pivottabelle nicht angezeigt werden, deaktiviert dargestellt
- Alle Elemente, die in der Pivottabelle angezeigt werden, werden in den Datenschnitten mit aktivierten Schaltflächen gekennzeichnet (z.B. **3**)
- Möchten Sie in der Pivottabelle wieder sämtliche Elemente eines gefilterten Feldes anzeigen, klicken Sie im betreffenden Datenschnitt auf die Schaltfläche **1**



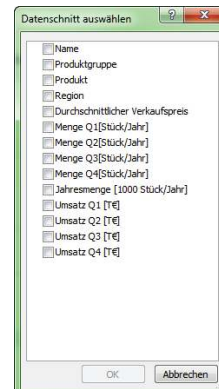
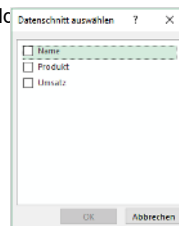
Datenschnitte:

Datenschnitte einblenden

- Aktivieren Sie im Tabellenblatt eine Zelle innerhalb der Pivottabelle
- Klicken Sie im Register „Optionen“, Gruppe „Sortieren und Filtern“, auf den oberen Bereich der Schaltfläche „Datenschnitt einfügen“



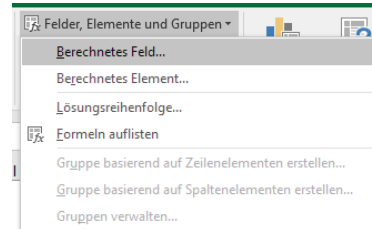
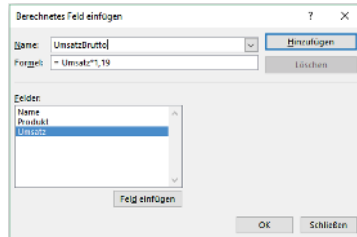
- Aktivieren Sie im abgebildeten Dialogfenster die Kontrollfelder, für die Datenschnitte angezeigt werden sollen
- Bestätigen Sie mit OK



Praxistipp:

Sie können Formeln statt der Zusammenfassungsfunktionen verwenden, solange sich diese auf nur ein Feld beziehen!

- Beliebige Zelle in Pivottable anklicken, um die Toolgruppe PivotTable-Tools zu aktivieren
- In Reiter Optionen, Gruppe Berechnungen, unter Felder, Elemente und Gruppen „Berechnetes Feld...“ wählen



- Geben Sie Ihrem berechneten Feld einen Namen und geben Sie die gewünschte Formel ein
- **ACHTUNG:** beziehen Sie sich in Ihrer Formel auf nur ein weiteres Feld, sonst drohen falsche Zwischen- und Gesamtsummen (**Fehlerquelle 5**)



Praxistipp:

Die Funktion PIVOTDATENZUORDNEN() einsetzen

- Die Funktion PIVOTDATENZUORDNEN() ermöglicht es, Daten einer Pivottable außerhalb der Pivottable weiter auszuwerten
- Die Funktion hat folgende Syntax:
=PIVOTDATENZUORDNEN(Datenfeld; PivotTable; Feld1; Element1; Feld2; Element2; ...)
- Die Funktion wird im Regelfall nicht manuell erfasst, sondern von Excel automatisch vorgeschlagen, wenn ein Bezug auf eine Pivottable angelegt wird.
- **Achtung: Fehlerquelle 6!**
KEINE HARTEN WERTE IN FORMELN!

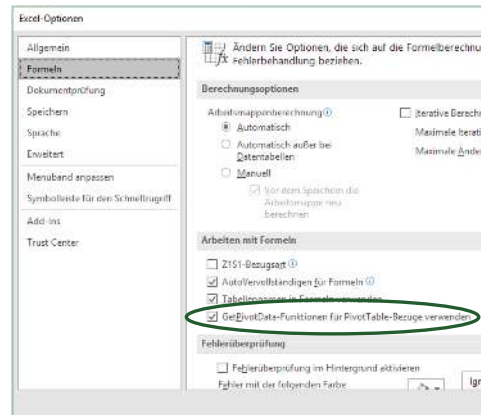
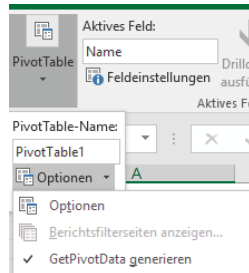
Summe von Jahresmenge [1000 Stück/Jahr]		Spaltenüberschriften			
Zeilenüberschriften		Nord-Ost			
		Nord-West	Süd-Ost	Süd-West	Gesamtergebnis
Dekorative Kosmetik		14089	16279	17556	47924
Lippenstift		5051	5998	9026	17075
Mascara		4172		5942	10114
Puder		4865	4281	5582	14729
Haarpflegemittel		16579	21123	32107	73809
Haarspray		5224		15514	20738
Haarspülung		4527	8225	2981	15733
Shampoo		6822	5682	12967	25471
Haarstylingmittel		4965	7266	4725	16956
Bodylotion		1412	6509	2359	10280
Gesichtsschmink		2211	4865	10187	17263
Gesichtsschmink		6236	10404	13441	30081
Zahn- / Mundpflegemittel		22021	12155	23558	57734
Mundflüssigkeit		8447	1295	3972	13714
Mundwasser		6638	6606	3217	16461
Zahnpasta		4756	4255	4886	13907
Zahnseide		2138		5581	7719
Gesamtergebnis		61535	58877	101023	221435

```
=PIVOTDATENZUORDNEN("Jahresmenge  
[1000 Stück/Jahr]";$B$5;"Produktgruppe";"Haarpflegemittel";"Produkt";"Haarspülung";"Region";"Nord-Ost")
```

Praxistipp:

PIVOTDATENZUORDNEN() abschalten

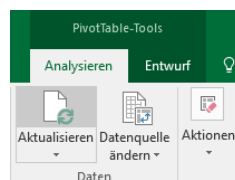
- Beim Erstellen eines Zellbezugs auf eine Zelle in einer Pivottabelle wird automatisch PIVOTDATENZUORDNEN() vorgeschlagen und mit harten Werten parametrisiert (**Fehlerquelle 6**)!
- Wer das nicht möchte, kann die automatische Verwendung von PIVOTDATENZUORDNEN() z.B. in den Excel-Optionen dauerhaft abschalten
- Die manuelle Verwendung der Funktion bleibt weiterhin möglich



Praxistipp:

Pivottabellen – Daten aktualisieren (I/II)

- Standardmäßig werden die Daten einer Pivottabelle nicht automatisch aktualisiert, wenn sich die zugrunde liegenden Quelldaten ändern
- Um die Auswertung in Pivottabellen manuell zu aktualisieren, gehen Sie folgendermaßen vor:
 - ▶ Markieren Sie eine beliebige Zelle der Pivottabelle
 - ▶ Klicken Sie im Register „Optionen“, Gruppe „Daten“, auf den oberen Bereich der Schaltfläche „Aktualisieren“, um alle Auswertungen in der Arbeitsmappe zu aktualisieren, die auf den Quelldaten der gewählten Pivottabelle basieren

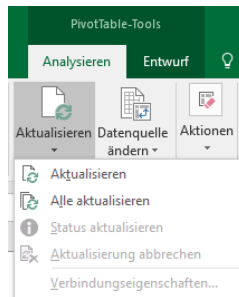


Praxistipp:

Pivottabellen – Daten aktualisieren (II/II)

ODER

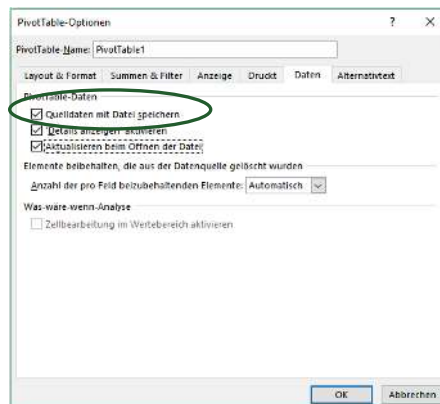
- Klicken Sie im Register „Optionen“, Gruppe „Daten“, auf den oberen Bereich der Schaltfläche „Aktualisieren“ und wählen Sie in der Liste den Eintrag „Alle Aktualisieren“, um alle Auswertungen in der Arbeitsmappe zu aktualisieren
- Standardmäßig werden zugewiesene PivotTable-Formate bzw. individuelle Formatierungen nicht verändert, wenn Sie die Daten einer Pivottabelle aktualisieren



Praxistipp:

Automatische Aktualisierung

- Sie können festlegen, dass die Daten einer Pivottabelle beim Öffnen der entsprechenden Arbeitsmappe automatisch aktualisiert werden
- Klicken Sie hierzu im Register „Optionen“, Gruppe „PivotTable“, auf die Schaltfläche „Optionen“
- Aktivieren Sie im Kontrollfeld „Aktualisieren beim Öffnen der Datei“



Bestimmte Daten in separaten Tabellenblättern anzeigen (I/II):

Quelldaten eines Wertfeldes anzeigen (Drilldown)

- Sie können die Quelldaten, die in einer Pivottable zur Berechnung eines Wertfeldes verwendet werden, in einem separaten Tabellenblatt ausgeben
- So lassen sich im Bedarfsfall die im Bereich „Werte“ angezeigten Ergebnisse kontrollieren
- Diesen Vorgang nennt man Drilldown:
 - Klicken Sie in der Pivottable doppelt auf das Element im Bereich „Werte“, dessen Quelldaten Sie in einem separaten Tabellenblatt anzeigen möchten

Summe von Jahresmenge [1000 Stück/Jahr]
Wert: 21173
Zeile: Haarpflegemittel
Spalte: Nord-West

Name	Produkttyp	Produkt	Region	Durchschnittlicher Verkaufspreis	Menge O1	Menge O2	Menge O3	Menge O4	Jahresums	Umsatz O1	Umsatz O2	Umsatz O3	Umsatz O4
Mirecke	Haarpflegemittel	Haaröl	Nord-West	12,95	294	1297	503	2230	4374	3867,3	16796,15	7161,35	2980
Meer	Haarpflegemittel	Haaröl	Nord-West	12,95	1395	1501	1630	610	6296	18065,25	20732,95	21885,3	7890
Keller	Haarpflegemittel	Haarspray	Nord-West	4,01	566	777	1215	726	3224	2229,66	2915,21	4872,15	2918
Graf	Haarpflegemittel	Haarspray	Nord-West	4,01	799	2249	871	1322	6061	3843,59	9018,45	2655,71	5301,2
Meer	Haarpflegemittel	Haarspray	Nord-West	4,01	1932	1364	2115	210	5661	7747,32	5469,64	8481,15	960
Mirecke	Haarpflegemittel	Haarspülung	Nord-West	4,8	1798	1444	2269	440	5851	8630,4	6831,2	10861,2	24
Graf	Haarpflegemittel	Haarspülung	Nord-West	4,8	2127	1725	493	1337	5682	10289,6	8280	2366,4	6411
Meer	Haarpflegemittel	Haarspülung	Nord-West	4,8	1946	2784	79	372	4802	9348,8	11011,2	136	179
Mirecke	Haarpflegemittel	Shampoo	Nord-West	3,87	959	407	87	2270	3723	3711,33	1275,09	336,09	570
Keller	Haarpflegemittel	Shampoo	Nord-West	3,87	2225	2335	2134	210	7266	8614,82	9090,32	9851,78	61
Schmitt	Haarpflegemittel	Shampoo	Nord-West	3,78	2316	2293	1234	891	6734	8754,48	8667,64	4844,22	17

Bestimmte Daten in separaten Tabellenblättern anzeigen (II/III):

Elemente eines Seitenfeldes in separaten Tabellenblättern anzeigen

- Sie können für jedes Element eines Seitenfeldes eine Pivottable auf einem separaten Tabellenblatt erstellen, in der die jeweiligen Daten ausgegeben werden
 - Markieren Sie eine beliebige Zelle der Pivottable
 - Klicken Sie im Register „Optionen“, Gruppe „PivotTable“, auf das Dreieckssymbol der Schaltfläche Optionen und wählen Sie den Eintrag „Berichtsfilterseiten anzeigen“
 - Wählen Sie im nun geöffneten Dialogfenster das Seitenfeld, dessen Elemente Sie auf neuen Tabellenblättern anzeigen möchten, und bestätigen Sie mit OK

Noch Fragen? Mehr Testen und Üben? Zusatzmaterial?

Literaturtipp

Home > HERDT-Themenkatalog > Microsoft 365 > Excel 365 > Excel 365 Pivot-Tabellen und Filter Daten professionell auswerten

Excel 365 Pivot-Tabellen und Filter Daten professionell auswerten

Problemlos Daten mit Filtern und Pivot-Tabellen auswerten!

Sie möchten wie ein Profi Filter und Pivot-Tabellen nutzen, um Ihre Daten in Excel 365 auszuwerten? Mit den praxisorientierten und leicht verständlichen Beschreibungen dieses Buchs gelingt Ihnen das spielend. Mittels handlungsorientierten Beispielen erlernen Sie den effizienten und professionellen Einsatz von Filtern und Pivot-Tabellen in der täglichen Praxis. Zahlreiche Tipps, Hinweise und viele Übungen helfen Ihnen, die Lerninhalte schnell nachzuvollziehen und zu festigen.

[Mehr erfahren – Inhaltsverzeichnis](#)

Ausgabe: 1. Ausgabe, Oktober 2021
Matchcode: EX365PT
ISBN: 978-3-98569-031-2
Seitenzahl: 91
Autoren: Ricardo Hernández García, Peter Wies



[Leseprobe öffnen](#)

Als gedrucktes Buch bestellen

Inkl. MwSt 7,00% **EUR 17,01**

Umschlag auswählen

HERDT Standardumschlag

- 1 +

[In den Warenkorb](#)

Plus

[Beispieldateien](#)

[Übungs- und Ergebnisddateien](#)

[Wissenstests](#)

ROHLEDER.
BUSINESS.SEMINARE



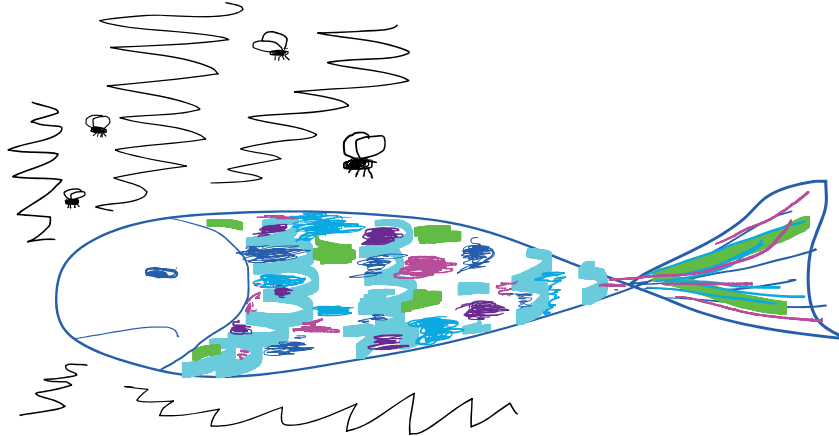
BUD – Präzise Prognosen und Budgets mit Excel

Von der Hochrechnung zu echten Planungs- und Prognosetechniken mit Excel, einschl. kleiner Solver-Einführung

ROHLEDER.
BUSINESS.SEMINARE

Das Dilemma der Budgetierung...

- In vielen Betrieben sind aufgrund ihrer Einfachheit und Transparenz nur **Hochrechnung bzw. Fortschreibung** erwünscht
- Planung als gedankliche Vorwegnahme künftigen Handelns setzt Veränderungswillen und –möglichkeit voraus
- Echte Budgetierung ist nur sinnvoll, wenn man bereit ist, die Budgets auch zu leben



Prognose, Budgetierung und Kostenursachenanalyse:

Excel unterstützt alle drei Aufgaben mit unterschiedlichen Instrumenten

Aufgabe	Bezugszeitraum	Ist-Zustand	Soll-Zustand
„Prognose“	Laufendes Jahr	Hochrechnungen („Dreisatz“)	Prognose mit statistischen Methoden
Budgetierung	Folgejahr	Fortschreibung	Echte Planung
Kostenanalyse (Ursachenforschung)	Vorjahr(e)	Bauchgefühl	Statistische Analysen und Tests

Hochrechnung vs. Prognosen:

In der Praxis werden Hochrechnungen gerne als Prognosen ausgegeben

Hochrechnungen...

- ...sind Schätzungen eines Gesamtergebnisses aufgrund eines Teilergebnisses (Extrapolation)
- ...erfordern kein methodisches Fachwissen, keine Sachkompetenz und keinen Hausverstand seitens des Anwenders
-sind das Ergebnis von Dreisatzaufgaben („durch Acht mal Zwölf“)
- ... sind kein Excel-Thema (Taschenrechner genügt!)

Prognosen...

- ...sind konkrete, zahlenmäßige Aussagen über Ereignisse, Zustände oder Entwicklungen in der Zukunft
- ...können von Experten aufgrund von quantitativen oder qualitativen Fakten erstellt werden
- ... können ggf. mit mathematisch-statistischen Techniken fundiert werden
- ...können mit Hilfe von Excel erstellt werden

Budgetierung

Definition

Budgetierung	bezeichnet den betriebswirtschaftlichen Planungsprozess von GuV und Bilanz, typischerweise aufgelöst in Einzelkonten, bzw. Kostenstellen
Budgetplanung	erfolgt, bevor das zu planende Geschäftsjahr beginnt
Grundlagen	▶ differenzierte Mengenplanungen (a), ▶ Erwartungen bezüglich Wertentwicklungen (b), sowie ▶ die zu erwartenden Zahlungsströme (a x b)
Ergebnis	kurzfristiger, operativer Unternehmensplan (Ein Budget enthält i.d.R. unterschiedliche Teilpläne, z. B. Absatzplan, Umsatzplan, Personalplan, Investitionsplan, Liquiditätsplan und Finanzierungsplan)

Budgetierung:

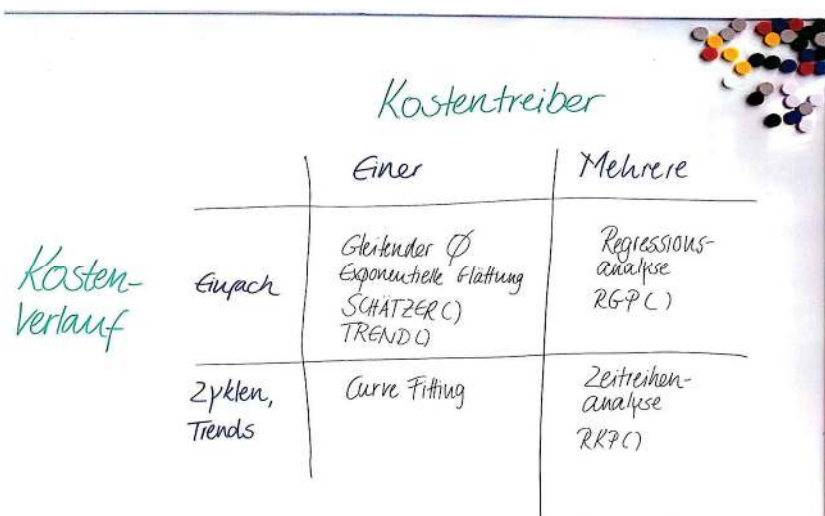
Zweischrittige Vorgehensweise sinnvoll

1. Schritt: Prognose aufgrund von Vergangenheitsdaten mit statistischen Mitteln

2. Schritt: Planung – Einrechnung der Effekte beschlossener Maßnahmen bzw. wahrscheinlicher Veränderungen

Prognosemethoden:

Übersicht



The table is handwritten on a whiteboard. The title 'Kostenverlauf' is written vertically on the left. The title 'Kostentreiber' is written at the top center. The table has two columns for 'Kostentreiber' (Einer, Mehrere) and two rows for 'Kostenverlauf' (Einfach, Zyklen, Trends). The content is as follows:

Kostentreiber		
	Einer	Mehrere
Einfach	Gleitender Ø Exponentielle Glättung SCHÄTZER() TREND()	Regressions- analyse RG-P()
Zyklen, Trends	Curve Fitting	Zeitreihen- analyse RR-P()

Die grundlegenden Prognosetechniken:

Roter Faden

Grundlegende
Prognosetechniken

Experimentell-visuelle Trendermittlung:
Streudiagramme und Trendlinien

Lineare Prognose mit `PROGNOSE.LINEAR()`
und `TREND()`

Gleitende Durchschnitte und exponentielle Glättung mit
`PROGNOSE.ETS()`

Prognose mit Saisongewichten:
Curve Fitting mit dem Excel-Solver

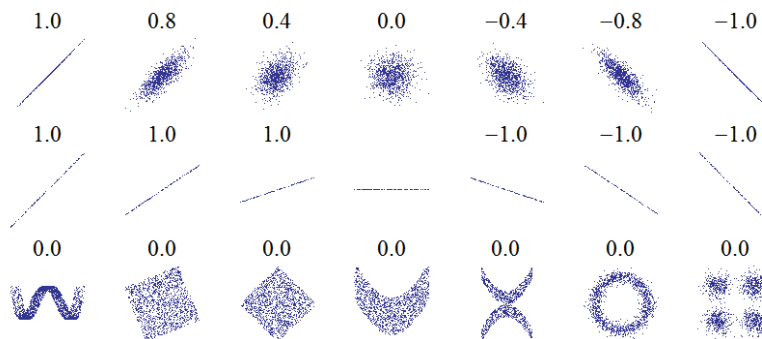
Grundlagen der Regressionsanalyse:
Lineare Einfachregression mit `RGP()`

Lineare Mehrfachregression mit `RGP()`:
Prognose mit Kostenursachenanalyse

Streudiagramme:

Wichtige Hilfsmittel zur Entdeckung von Zusammenhängen zwischen zwei Variablen, aber nicht für die eigentliche Prognose

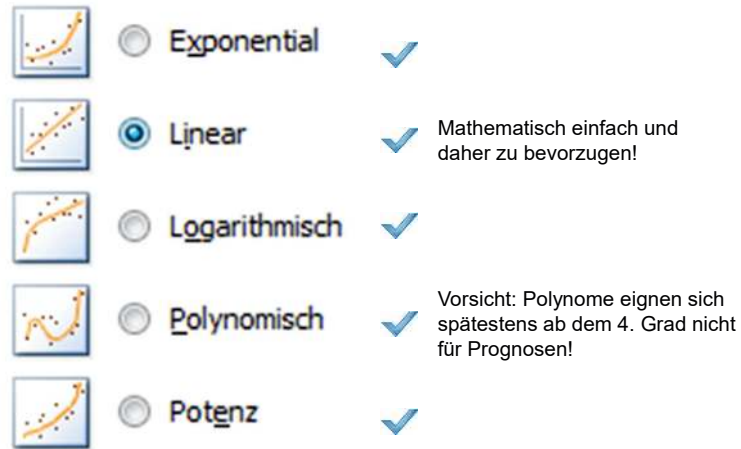
- Streudiagramme erleichtern das Auffinden von Zusammenhängen und das Ablesen der Richtung des Zusammenhangs (positiv oder negativ)
- Unkorrelierte Daten verursachen Streudiagramme, deren Datenpunkte relativ unsystematisch angeordnet sind („Punktwolken“)
- Beurteilung der Streudiagramme per „Augenintegral“*



* Oder per direkt z.B. mit der Excel-Funktion `KORREL()`
Quellen: Duller; Wikipedia

Trendlinien:

Trendlinien ermöglichen eine einfache Formulierung von Verlaufshypothesen



Praxistipp und Übung:

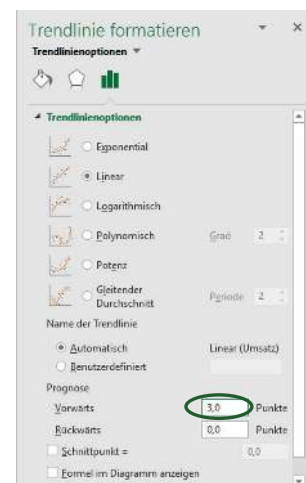
Verwenden Sie PROGNOST.LINEAR() für lineare 8+4 Forecasts!

Grafischer Forecast:

- Lineare Trendlinie hinzufügen
- Gewünschte Anzahl „Weiter“ Punkte angeben
- Parameter der Funktion anzeigen lassen

Forecast per Funktion „quick-and-dirty“:

- Verwenden Sie PROGNOST.LINEAR() oder die Matrixformel TREND()!
- !! Lineare Forecasts erkennen keine kurzfristigen Trendänderungen oder saisonalen Einflüsse !!



PROGNOSE.LINEAR() oder TREND() oder doch gleich RGP()?

- Die Funktion **TREND()** berechnet aus vorgegebenen x-Werten einzelne y-Werte der Trendfunktion, was natürlich auch über Steigung und y-Achsenabschnitt ableitbar wäre:

$$\text{TREND}(x) = \text{STEIGUNG}() * x + \text{ACHSENABSCHNITT}()$$

- Die Funktion **PROGNOSE.LINEAR()** erzielt die gleichen Ergebnisse wie **TREND()**, nur dass die Parameter in einer anderen Reihenfolge eingegeben werden
- TREND()** kann mehrere Werte gleichzeitig prognostizieren (Matrixformel!) und dabei mehrere Ursachen („Kostentreiber“) berücksichtigen
- RGP()** kann mehrere Werte gleichzeitig prognostizieren (Matrixformel), dabei mehrere Ursachen („Kostentreiber“) berücksichtigen und gibt zusätzliche Statistiken aus

	PROGNOSE. LINEAR()	TREND()	RGP()
Anzahl Ursachen	1	n	n
Anzahl Prognoseperioden	„1“	n	n
Matrixformel	nein	ja	ja
Statistiken / Kenngrößen	nein	nein	ja

Quellen: Fleckenstein

Zusammenfassung Lineare Prognosen:

Excel hilft!

Gegenstand: Untersuchung des linearen Einflusses einer Variablen auf eine Zielgröße („Werbudget beeinflusst Umsatz“)
 Voraussetzung: beide Variablen sind metrisch
 Ziel: Prognose künftiger Werte
 Weg: Aufstellung einer Geradengleichung

Einfache Prognosen mit Excel

- PROGNOSE.LINEAR(), früher SCHÄTZER() genannt
- TREND(),
- RGP()

Güte der Prognosen

- Bestimmtheitsmaß im Trend-Diagramm

Visualisierung mit Excel

- ACHSENABSCHNITT()
- STEIGUNG()

Gleitende Durchschnitte und exponentielle Glättung:

Annahmen und Vorgehensweise

Annahmen

- Der künftige Wert wird maßgeblich von den aktuellen bzw. vergangenen Werten beeinflusst
- Je weiter ein Wert in der Vergangenheit liegt, desto schwächer wird sein Einfluss
- Grundlage ist eine Stichprobe mit periodischen Vergangenheitsdaten

Vorgehensweise

- Durch das exponentielle Glätten werden die aktuellsten Daten am höchsten gewichtet
- Der einfache gleitende Durchschnitt n-ter Ordnung ist die Folge der arithmetischen Mittelwerte der jeweils letzten n Datenpunkte
- Der exponentiell geglättete Mittelwert ordnet den Datenpunkten einer Zeitreihe exponentiell abnehmende Gewichte zu. Somit werden auch hier jüngere Datenpunkte stärker gewichtet als weiter zurückliegende, jedoch noch stärker als beim gewichteten gleitenden Mittelwert.

Quellen: Wikipedia

Gleitende Durchschnitte und exponentielle Glättung:

Verwendung, Vorteile, Nachteile

Verwendung

- Excel-Funktion seit Excel 2016: PROGNOSTZ.ETS()
- Verwendung, wenn kein systematisches Muster oder Trend (exponentiell, linear, polynomisch etc.) erkennbar ist
- Typisch: Zeitreihen, z.B. Lagerhaltung

Vorteile

- Überalterung der Messwerte wird ausgeglichen
- Genauigkeit der Vorhersage wird verbessert, z.B. bei der Bedarfs-, Bestands- und Bestellrechnung

Nachteile

- Geeignete Datenbasis ist erforderlich
- Falls ein Trend vorliegt, hinken die Prognosen diesem Trend hinterher
- Eignen sich beide nur für sehr kurzfristige Prognosen („Folgeperiode“):
 - ▶ Jahresbedarf des Folgejahres aufgrund der Vorjahresbedarfe oder
 - ▶ Nachfrage des Folgemonats aufgrund der Nachfrage der Vormonate
- Prognose ist konstant

Quelle: Wikipedia

Exponentielle Glättung mit Excel:

„Neu“ seit 2016: PROGNOSE.ETS()

Excel-Hilfe: Prognose "...mithilfe der AAA-Version des ETS-Algorithmus (Exponentielles Glätten)"

- AAA sagt, dass für Trend, Saisonalität und Residuen („Fehler“) jeweils additive Modelle zum Einsatz kommen.
- ETS steht für exponential triple smoothing, exponentielle Dreifachglättung.
- Zum Einsatz kommt eine Implementierung des Holt-Winters Algorithmus.
- Die Parameter Alpha, Beta und Gamma ebenso wie diverse Fehlermaße können mit PROGNOSE.ETS.STAT() angezeigt werden.
- PROGNOSE.ETS.SAISONALITÄT() gibt die ermittelte Saisonalität aus, also die Länge des repetitiven Musters, das Excel erkannt hat.
- **Von großen Interesse aber geringer Aussagekraft für die Praxis sind die Konfidenzintervalle, deren Ermittlung PROGNOSE.ETS.KONFINT() erlaubt.**
- Für die Parameter wäre ggf. auch eine Anpassung mit dem Excel-Solver von Interesse.

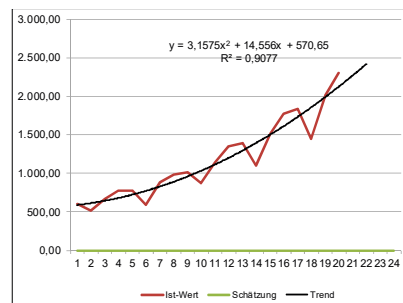
Demo und Übung:

Prognose von Saisongewichten mit dem Excel-Solver („Curve Fitting“)

Die Ist-Werte unterliegen starken Saisoneinflüssen. Berücksichtigen Sie diese in Ihrer Prognose!

Jahr	Quartal	Periode x	Ist-Wert	Schätzung
2010	Q1	1	597,31	0,00
	Q2	2	509,92	0,00
	Q3	3	668,19	0,00
	Q4	4	778,98	0,00
2011	Q1	5	772,95	0,00
	Q2	6	591,02	0,00
	Q3	7	878,76	0,00
	Q4	8	979,59	0,00
2012	Q1	9	1.015,65	0,00
	Q2	10	867,06	0,00
	Q3	11	1.145,81	0,00
	Q4	12	1.349,05	0,00
2013	Q1	13	1.393,48	0,00
	Q2	14	1.100,33	0,00
	Q3	15	1.514,83	0,00
	Q4	16	1.771,93	0,00
2014	Q1	17	1.840,11	0,00
	Q2	18	1.440,71	0,00
	Q3	19	2.011,74	0,00
	Q4	20	2.304,20	0,00
Forecast 2015	Q1	21		0,00
	Q2	22		0,00
	Q3	23		0,00
	Q4	24		0,00

Parameter	
a (für x ²)	
b (für x)	
c (Konstante)	
Q1-Gewicht	
Q2-Gewicht	
Q3-Gewicht	
Q4-Gewicht	
Güte	
min!	32.669.855,89
...oder:	32.669.855,89
R ²	0,00
Hinweis	
Daten[Analyse]Solver: Lösen klicken um Saisongewichte anzupassen!	
Ggf. Ausgangslösung aus Trendgleichung als Startpunkt vorgeben!	
Input	
Output	
Hinweise	

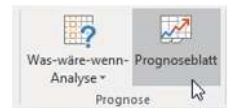


Hilfe von Excel:

Die Formel für PROGNOSE.ETS() muss nicht von Hand eingegeben werden!

al.	Periode x	Ist-Wert
	1	597,31
	2	599,92
	3	656,19
	4	778,98
	5	772,95
	6	591,02
	7	878,76
	8	979,59
	9	1.015,65
	10	867,06
	11	1.145,81
	12	1.349,05
	13	1.393,48
	14	1.100,33
	15	1.514,83
	16	1.771,93
	17	1.840,11
	18	1.440,71
	19	2.011,74
	20	2.394,20
	21	
	22	
	23	
	24	

Ist-Werte und Perioden einschließlich Prognose-Perioden markieren, im Reiter Daten in der Gruppe Prognose das „Prognoseblatt“ erstellen lassen!



KFF – Kaufmännische Formeln und Funktionen

Die Auswahl der richtigen Funktionen für Ihre Business Cases und Geschäftsentscheidungen

Kaufmännische Erfolgsgrößen:

Löschen Sie erst mal die Nebelkerzen!

Aktuellste Version
im Video-Blog!

“Efficiency is doing things right.
Effectiveness is doing the right things.”* ???

- Für Entscheidungszwecke völlig nutzlos
- Entspricht dem Sprachgebrauch eines ca. Dreijährigen (Erwachsene tun keine Dinge, sondern handeln oder ergreifen Maßnahmen!)
- Wird seit Jahrzehnten kritiklos nachgebetet

Hintergrund

- Peter Ferdinand Drucker (*1909 Wien, † 2005 USA), kein Englisch-Muttersprachler
- Unternehmensberater und Autor, ferner Hochschullehrer
- Sehr erfolgreich in der Selbstvermarktung (z.B. Formulierung des „Management by Objectives“, MbO, „Kernkompetenz“-Begriff)
- Erfolgsbeitrag für Unternehmen letztlich umstritten (plakative Formulierungen, häufig ohne wissenschaftliche Begründung und Erfolgsbeweise)

; Wikipedia; [dru]

QUBA 26SS | 5.3 Special – Kaufmännisches Rechnen [– Min.] | Prof. Dr. Andreas Rohleder

ROHLEDER.
BUSINESS.SEMINARE

225

Glauben Sie nicht jedem alles!

Effektivität ist auch kein Synonym für Effizienz



Quelle: © Duden - Deutsches Universalwörterbuch, 6. Aufl. Mannheim 2006 [CD-ROM]

QUBA 26SS | 5.3 Special – Kaufmännisches Rechnen [– Min.] | Prof. Dr. Andreas Rohleder

ROHLEDER.
BUSINESS.SEMINARE

226

Kaufmännische Erfolgsgrößen:

Gute Entscheidungen brauchen messbare Erfolgsgrößen!

Erfogsgröße	Definition	Dimension (Bsp.)
Produktivität	Mengenverhältnis von Output zu Input	[Kfz.]/[FTE]
Effizienz	Wertverhältnis von Output zu Input; Wirtschaftlichkeit	[keine]!
Effektivität	Zielerreichungsgrad; Wirkungsgrad	[%]
Gewinn	(Positive) Wertdifferenz von Output und Input; kurzfristiger wirtschaftlicher Erfolg	[€]
Rentabilität	Verhältnis von Wertzuwachs zu Mitteleinsatz; Wertzuwachs	[%]
Rendite	Wie Rentabilität, aber mit Jahresbezug	[%] p.a.

Simulation von Erfolgsgrößen

Demo – Ihr Augenmerk

- Mit fünf Zahlen lässt sich ein einfaches Modell für ein Basisjahr erstellen:
Input und Output, jeweils als Mengen und Werte sowie ein Ziel
- Mit fünf Schaltflächen oder per Direkteingabe lassen sich alle Veränderungen für das Folgejahr simulieren
- Die Kennzahlen der Erfolgsgrößen sowie deren Veränderung im Folgejahr können abgelesen werden

Nutzwert einer vereinfachten Simulation

- Wenn alle Beteiligten die Modellergebnisse im Grundsatz akzeptieren, sind damit die entsprechenden Definitionen verbindlich vereinbart und am Beispiel illustriert
- Missverständnissen durch Unkenntnis oder individuellen sprachlich-/inhaltlichen Gestaltungswillen wird vorgebeugt

Wachstumsrate CAGR:

Das durchschnittliche jährliche Wachstum einer zu betrachtenden Größe

- Zur Ermittlung der Entwicklung von Investitionen, Marktanteilen oder Gewinnen im Zeitablauf wird häufig eine geglättete Wachstumsrate verwendet
- CAGR steht für „Compound Annual Growth Rate“
- Das Ergebnis wird als Prozentwert dargestellt
- Excel enthält die Tabellenblatfunktion ZSATZINVEST(), diese benötigt aber die Anzahl der Zeiträume.
- Als Formel wird der Wert des Endjahres durch den des Ausgangsjahres dividiert und aus dem Ergebnis die N-te Wurzel gezogen:

Formel:

$$CAGR = (Jahr(t_0), Jahr(t)) = \left(\frac{A(t)}{A(t_0)} \right)^{\frac{1}{N}} - 1$$

- Jahr(t_0) = Ausgangsjahr
- Jahr (t) = Endjahr
- N = $t - t_0$, Anzahl der Zeiteinheiten zwischen t_0 und t
- A(t) = Betrachtete Größe zum Zeitpunkt (t)
- A(t_0) = Betrachtete Größe zum Zeitpunkt (t_0)

; Wikipedia

QUBA 26SS | 5.3 Demo – Simulation von Erfolgsgrößen [– Min.] | Prof. Dr. Andreas Rohleder

CAGR – Kritik

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
5	1. Gesucht wird der CAGR								
6	Jahre gegeben								
7	Ausgangsbetrag:	100							
8	Endbetrag:	110							
9	Jahre:	20							
10	CAGR [%]:	0,48%	=(\$C\$8/\$C\$7)^(1/\$C\$9)-1						
11		0,48%	=ZSATZINVEST(\$C\$9;\$C\$7;\$C\$8)						
12	Kalenderjahre gegeben								
13	Ausgangsbetrag:	100							
14	Ausgangsjahr:	2022							
15	Endbetrag:	110							
16	Endjahr:	2042							
17	CAGR [%]:	0,48%	=(\$C\$15/\$C\$13)^(1/(\$C\$16-\$C\$14))-1						
18		0,48%	=ZSATZINVEST(\$C\$16-\$C\$14;\$C\$13;\$C\$15)						
19	Tagesdatum gegeben								
20	Ausgangsbetrag:	100							
21	Ausgangsdatum:	04.04.2022							
22	Endbetrag:	110							
23	Enddatum:	04.04.2042							
24	CAGR [%]:	0,48%	=(\$C\$15/\$C\$13)^(1/(BTEILJAHRE(\$C\$21;\$C\$23)))-1						
25		0,48%	=ZSATZINVEST(BTEILJAHRE(\$C\$21;\$C\$23);\$C\$13;\$C\$15)						

- In die Ermittlung des CAGR gehen nur der Ausgangswert und der Endwert ein
- Der CAGR geht damit von einer hypothetischen YOY*-Wachstumsrate aus und verwischt („glättet“) vorhandene Ausreißer egal in welcher Richtung

* YOY = year over year, im Vorjahresvergleich oder im Vergleich zum selben Zeitraum des Vorjahres

Demo – Ihr Augenmerk

- Formeln für unterschiedliche Fragestellungen: CAGR, Endbetrag, Zeiteinheiten
- Alternative Formeln für Kalenderjahre statt Zeiteinheiten
- CAGR-Formel vs. GEOMITTEL()-Funktion, Änderungsfaktor vs. Änderungsrate
- Linearisierungsfehler („lineare Monatisierung“)



Special – Investitionsrechnung

Investitionsrechnung und Finanzmathematik mit Excel

Zeit ist Geld – Excel und die Zinsen

Finanzmathematische Tabgellenblatffunktionen: Eine Auswahlhilfe

Auswahlhilfe		Höhe Zahlung	
		konstant	unterschiedlich
Länge Periode	konstant	BW(), RMZ(), ZZR(), ZINS(), ZW(), KAPZ(), ZINSZ()	IKV(), QIKV() ^{**} , NBW()
	unterschiedlich		XINTZINSFUSS(), XKAPITALWERT()

* Abbildung homogener Zahlungshöhen und Periodenlängen ebenfalls möglich
 ** Zusätzlich: heterogene Zinsen

Zeit ist Geld – Excel und die Zinsen

Homogene Zeitperioden und homogene Zahlungen (Renten/Annuität) – Für Ihr Geschäftsmodell realistische Annahmen?

• Barwert	BW(Zins; Zzr; Rmz; [Zw]; [F])
• Regelmäßige Zahlung	RMZ(Zins; Zzr; Bw; [Zw]; [F])
• Anzahl der Zahlungszeiträume	ZZR(Zins; Rmz; Bw; [Zw]; [F])
• Zinssatz einer Annuität	ZINS(Zzr; Rmz; Bw; [Zw]; [F]; [Schätzwert])
• Zukünftiger Wert	ZW(Zins; Zzr; Rmz; [Bw]; [F])
• Kapitalrückzahlung	KAPZ(Zins; Zr; Zzr; Bw; [Zw]; [F])
• Zinszahlung einer Investition	ZINSZ(Zins; Zr; Zzr; Bw; [Zw], [F])

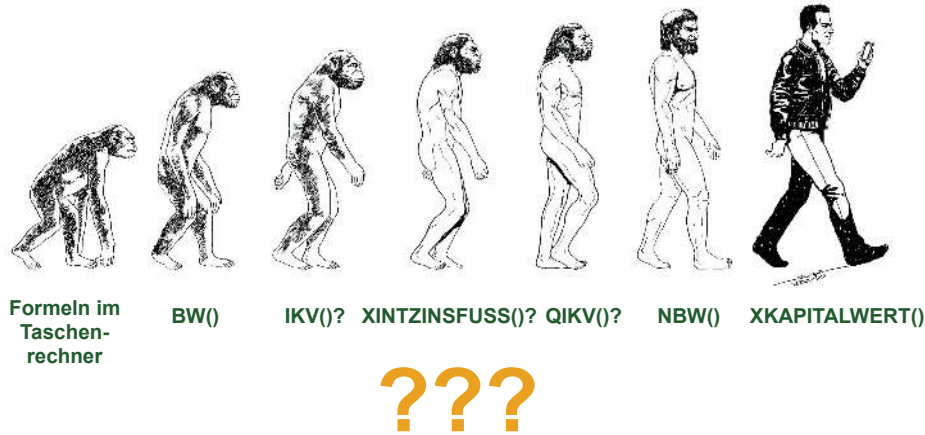
Erläuterung der Syntax-Abkürzungen:

Abkürzungen	Erläuterung
Zzr	Anzahl der Zahlungszeiträume
Rmz	Regelmäßige Zahlung (Annuität)
Bw	Barwert
Zw	Zukünftiger Wert
Zr	Periode, für die KAPZ und ZINSZ errechnet werden sollen
F	0 bei nachschüssiger Zahlung, 1 bei vorschüssiger Zahlung

Quelle: Microsoft Excel Hilfe

Interne Zinsfüße und Barwerte:

Evolution der Funktionsverwendung – Interne Zinsfüße sind nur ein „Missing Link“



Quelle der Grafik: Ibrahim Evsan (<http://www.ibrahimevsan.de/downloads/>)

Die Funktion IKV():

Der einfache interne Zinsfuß – Entscheidet noch jemand damit?

- Gibt den internen Zinsfuß einer **Investition ohne Finanzierungskosten** oder Reinvestitionsgewinne zurück
- Der interne Zinsfuß ist der Zinssatz, der für eine Investition erreicht wird, die aus Auszahlungen (negative Werte) und Einzahlungen (positive Werte) besteht, die in regelmäßigen Abständen erfolgen
- Der IKV entspricht einem NBW von null
- **Problem:** Das zugrundeliegende Polynom hat ggf. mehrere oder keine Nullstellen. Excel verwendet ein iteratives Verfahren und gibt nur die „erstbeste“ Nullstelle als Ergebnis aus

Syntax: IKV(Werte; [Schätzwert])

- Die Zahlungsreihe **Werte** muss mindestens einen positiven und einen negativen Wert enthalten, damit ein interner Zinsfuß berechnet werden kann. Die Zahlungen müssen nicht gleich groß sein, der Zinsfluss muss jedoch in **regelmäßigen Intervallen** auftreten
- IKV geht davon aus, dass die Zahlungen in der Reihenfolge erfolgen, in der sie in **Werte** angegeben sind → Ein- und Auszahlungen in der gewünschten Reihenfolge eingeben
- **Schätzwert** ist optional und entspricht einer Zahl, von der angenommen wird, dass sie dem Ergebnis der Funktion nahe kommt. Wird der Fehlerwert „#ZAHL!“ oder ein unrealistisches Ergebnis ausgegeben, probieren Sie einen realistischen Schätzwert

Quelle: Microsoft Excel Hilfe

Die Funktion XINTZINSFUSS():

Flexiblere Alternative zu IKV, aber kaum aussagekräftiger

- Gibt den internen Zinsfuß einer Reihe nicht periodisch anfallender Zahlungen zurück
- Ein von XINTZINSFUSS berechneter Zinsfuß entspricht dem Zinssatz, für den XKAPITALWERT = 0 gilt

Syntax: XINTZINSFUSS(Werte; Daten; [Schätzwert])

- Die **Werte** entsprechen einer Reihe nicht periodisch anfallender Zahlungen, die sich auf die Zeitpunkte des Zahlungsplans beziehen. Die erste Zahlung ist optional und entspricht einer Auszahlung, die zu Beginn der jeweiligen Investition erfolgt. Wenn es sich beim ersten Wert um Kosten oder eine Zahlung handelt, muss dieser Wert negativ sein
- Alle folgenden Zahlungen werden, ausgehend von einem 365-Tage-Jahr, diskontiert (abgezinst). Die Wertereihe muss mindestens einen positiven Wert und einen negativen Wert enthalten
- Die **Zeitpunkte** sind die der **im Zahlungsplan nicht periodisch anfallenden Zahlungen**. Termine können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden. Hinweis: Achten Sie darauf, dass Excel die Datumsangaben korrekt erkennt; geben Sie sie ggf. als Formel ein
- **Schätzwert** entspricht der Zahl, von der angenommen werden kann, dass sie dem Ergebnis der Funktion XINTZINSFUSS nahe kommt, siehe IKV()

Quelle: Microsoft Excel Hilfe

QUBA 26SS | 5.4 Special – Investitionsrechnung [– Min.] | Prof. Dr. Andreas Rohleder

Die Funktion QIKV():

Flexible Finanzierungs- und Wiederanlagehypothesen bei gleichlangen Perioden – Theoretisch bestechend, aber praktisch relevant?

- Gibt einen modifizierten internen Zinsfuß zurück, bei dem positive und negative Cashflows mit unterschiedlichen Zinssätzen finanziert werden
- QIKV berücksichtigt sowohl die Kosten der jeweiligen Investition als auch die Zinsen, die sich aus der Reinvestition von Einzahlungsüberschüssen ergeben
- QIKV = Qualifizierter interner Kapitalverzinsungssatz

Syntax: QIKV(Werte; Investition; Reinvestition)

- Werte entsprechen einer Reihe von Auszahlungen (negative Werte) sowie Einzahlungen (positive Werte), die in gleichlangen Perioden erfolgen
- **Werte** muss mindestens einen positiven und einen negativen Wert umfassen
- Enthält ein als Matrix oder Bezug angegebenes Argument Text, Wahrheitswerte oder leere Zellen, werden diese Werte ignoriert. Zellen, die den Wert 0 enthalten, werden dagegen berücksichtigt
- **Investition** ist der Zinssatz, zu dem die Auszahlungen finanziert werden
- **Reinvestition** ist der Zinssatz, der für Einzahlungsüberschüsse erzielt wird

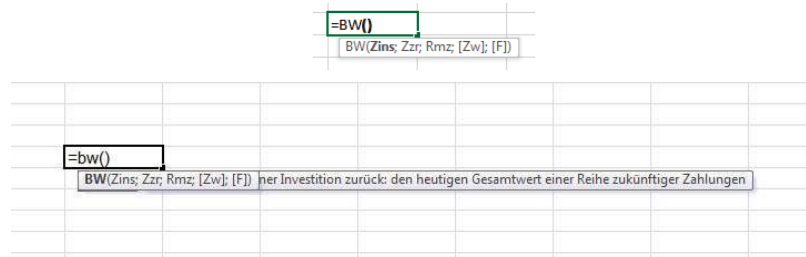
Quelle: Microsoft Excel Hilfe

QUBA 26SS | 5.4 Special – Investitionsrechnung [– Min.] | Prof. Dr. Andreas Rohleder

Die Funktion BW():

Schlank und schön, aber für praktische Zwecke im Unternehmen selten nützlich

- Gibt den Barwert einer Investition zurück. Der Barwert ist der Gesamtbetrag, den eine Reihe zukünftiger Zahlungen zum gegenwärtigen Zeitpunkt wert ist
- Der Hauptunterschied zwischen BW() und NBW() besteht darin, dass bei BW() die Zahlungen sowohl am Ende als auch am Anfang der Periode beginnen können. Bei NBW muss dies explizit modelliert werden
- Anders als bei der Funktion NBW(), bei der variable Zahlungen möglich sind, müssen für BW() angegebene Zahlungen über die gesamte Laufzeit der jeweiligen Investition gleich hoch sein



Quelle: Microsoft Excel Hilfe

Praxistipp:

So übernehmen Sie Beispiele aus der Excel-Hilfe

- Das Kopieren von Beispielen direkt aus der Hilfe bereitet gelegentlich technische Probleme
- Diese Beispiele können aus der Hilfe in die Zelle A1 eines neuen Arbeitsblatts kopiert werden und sind so unmittelbar nachvollziehbar
- Achten Sie auf die korrekte Markierung des Beispiels, hier links von „Daten“ bis rechts von „€“
- Ggf. Excel-Formeltrainer nutzen:



Beispiel

Kopieren Sie die Beispieldaten in der folgenden Tabelle, und fügen Sie sie in Zelle A1 eines neuen Excel-Arbeitsblatts ein. Um die Ergebnisse der Formeln anzuzeigen, markieren Sie sie, drücken Sie F2 und dann die EINGABETASTE. Im Bedarfsfall können Sie die Breite der Spalten anpassen, damit alle Daten angezeigt werden.

Daten	Beschreibung	
500.000 €	Betrag, der an jedem Monatsende für eine Rente aus einer Lebensversicherung ausgezahlt wird	
8%	Verzinsung für den ausgezahlten Betrag	
20	Dauer der Auszahlung in Jahren	
Formel	Beschreibung	Ergebnis
=BW(A3/12; 12*A4; A2; 0)	Der Barwert der Rente bei den Konditionen in A2:A4	(59.777,15 €)

Quelle: Microsoft Excel Hilfe „BW“

Investitionsrechnung mit dem Kapitalwert

Zentrales Entscheidungskriterium vieler Business Cases

$$K = -A_0 + \sum_{t=1}^T \frac{E_t - A_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{E_t - A_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^T (E_t - A_t) \times (1+i)^{-t}$$

K Kapitalwert zum Entscheidungszeitpunkt in $t = 0$
t Laufindex der einzelnen Perioden von 0 bis T
T Anzahl der Perioden
 $-A_0$ Anschaffungsauszahlung in t_0
 E_t Einzahlung zum Zeitpunkt t (Periodenende)
 A_t Auszahlung zum Zeitpunkt t (Periodenende)
 $E_t - A_t$ Einzahlungs-Auszahlungsüberschuss der Periode t (EAÜ)
(alle EAÜ zusammen bilden die Zahlungsreihe der Investition)
i Kalkulationszinssatz

Der Kapitalwert sagt aus, um wie viel der erwartete Ertrag einer Investition höher ist als der Ertrag der besten Alternative. Er wird zum Investitionszeitpunkt ermittelt. Ist er größer null, ist die Investition vorteilhaft. Die beste Alternative ist annahmegemäß eine Kapitalanlage zum Kalkulationszinssatz. Der Kalkulationszinssatz macht also die Opportunitätskosten der Investition zu ihrem Beurteilungsmaßstab.

Die Funktion NBW():

Flexibler als BW() bei der Zahlungshöhe, aber unflexibel bei der Periodenlänge

- Liefert den Nettobarwert (Kapitalwert) einer Investition auf der Basis eines Abzinsungsfaktors für eine Reihe periodischer Zahlungen
- **Syntax:** NBW(Zins; Wert1; [Wert2],...)
- Der **Zins ist der Abzinsungsfaktor** für die Dauer einer Periode
- **Wert1** ist erforderlich, die nachfolgenden Werte sind optional. 1 bis 254 Argumente, die den Auszahlungen und den Einzahlungen entsprechen
- **Wert1; Wert2; ...** müssen als Zahlungsvorgänge in gleichbleibenden Zeitabständen erfolgen und sind jeweils am Ende einer Periode in der **korrekten Reihenfolge** vorzunehmen
- Ist als Argument ein Array oder ein Bezug angegeben, werden nur die Elemente des Arrays oder des Bezugs berücksichtigt, die Zahlen enthalten. Leere Zellen, Wahrheitswerte, Text oder Fehlerwerte im Array bzw. im Bezug werden ignoriert
- Zu beachten ist die unterschiedliche Abbildung der Anschaffungsauszahlung („Anfangskosten“) am Anfang oder Ende der ersten Periode
- Alternative Demo: Zwei Beispiele in Excel-Hilfe (einschl. fehlerhafter Beschreibung in Excel)

Die Funktion XKAPITALWERT():

Erste Wahl dank voller Flexibilität bei Zahlungshöhe und Periodenlänge

- Gibt den Nettobarwert (Kapitalwert) einer Reihe ggf. nicht periodischer Zahlungen zurück
- Benötigt für jede Zahlung einen Zahlungszeitpunkt!

Syntax: XKAPITALWERT(Zins; Werte; Zeitpunkte)

- Werte ist eine Reihe nicht periodisch anfallender Zahlungen, die sich auf die Zeitpunkte des Zahlungsplans beziehen
- Die erste Zahlung ist optional und entspricht einer Auszahlung, die zu Beginn der betrachteten Investition erfolgt (Anschaffungsauszahlung). Wenn es sich beim ersten Wert um Kosten oder eine Auszahlung handelt, muss dieser Wert negativ sein
- Alle folgenden Zahlungen werden, **ausgehend von einem 365-Tage-Jahr**, diskontiert (abgezinst). Die Wertereihe muss mindestens einen positiven Wert und einen negativen Wert enthalten
- Zeitpunkte sind die Termine der nicht periodisch anfallenden Zahlungen im Zahlungsplan.
Der erste Zahlungstermin legt den Beginn des Zahlungsplans fest. Alle anderen Termine müssen später liegen als dieser Termin, können aber in beliebiger Reihenfolge angegeben sein

Quelle: Microsoft Excel Hilfe

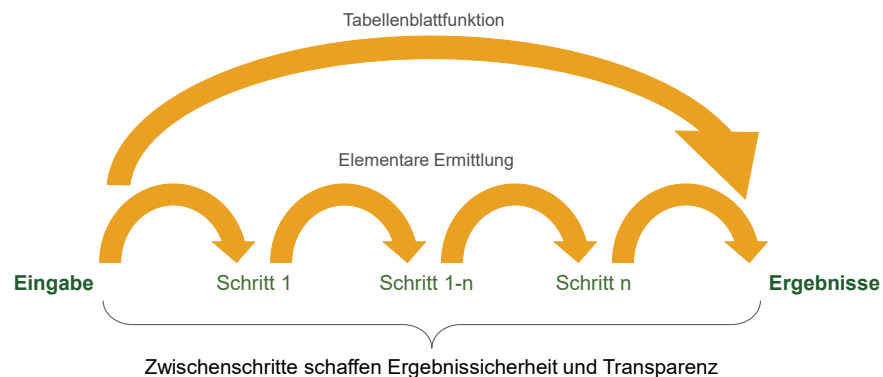
QUBA 26SS | 5.4 Demo – Investitionsrechnung einfach [30 Min.] | Prof. Dr. Andreas Rohleder

Praxistipp und Fazit:

Vorrechnen!

Um Ihre eigenen Ergebnisse zu plausibilisieren und Dritten die Konsequenzen Ihrer Methodenwahl transparent zu machen, sollten Sie immer mal wieder eine elementare Ermittlung durchführen:

Rechnen Sie Beispiel-Barwerte in Einzelschritten ohne die finanzmathematischen Excel-Funktionen nach!





Special – Financial Modeling mit Excel

Es ist ganz einfach.

Es gibt nur drei Arten von Geldgrößen!

Geldgröße	Beispiel	Ermittlung	Empfohlene Funktion
Zeitpunktgrößen	Bilanz: Eigenkapital	Nachschlagen!	XVERWEIS()
Zeitraumgrößen	GuV: EBIT	Kumulieren!	SUMMEWENNS()
Barwerte	Kapitalwert	Abzinsen!	XKAPITALWERT()

Demo-Arbeitsmappe: Rundgang

Bitte nie wieder in nur einem Arbeitsblatt...

3. Zahlungsreihen

- Für jede Zahlungsart oder Kennzahl eine eigene Reihe, bestehend aus Zahlungshöhe, -richtung und Valuta-Datum
- Teilweise inflationiert bzw. berechnet, teilweise manuell erfasst
- Definition als Datenbereich („Tabelle“) mit zwei Spalten, Leerspalte dazwischen

2. Analysen

- Nebenrechnungen
- Analyseergebnisse
- Analyseparameter (gültig für die jeweilige Analyse)

1. Globale Parameter

- Gültig für das gesamte Modell

Regel 1: Schlanke Modellierung von Zeitreihen!

Jeder Wert einer Zeitreihe hat eine Höhe, eine Dimension und eine Gültigkeit und braucht daher mindestens zwei Zellen

Aktuelle Praxis – die magere Matrix:

- Alle Monate wurden in Spalten angelegt, für jeden denkbaren Effekt eine Zeile
- Nur sehr wenige Zellen befüllt, die lineare Algebra nennt dies eine „mager Matrix“
- Beispiel: 60 Monatsspalten x 20 Erfolgspositionen-Zeilen (1.200 Zellen)
enthalten aber nur 30 Werte → Füllgrad 2,5%
- Regelfall in BC

Unsere Bewertung:

- „Raumgreifend“, schlecht zu pflegen, unhandlich weiterzuverarbeiten
- Unübersichtlich und daher fehleranfällig („Wert in falscher Zeile“)

Vorschläge: Schlanke Zeitreihen

- Statt für jeden möglichen Eintrittszeitpunkt eine Spalte oder Zeile anzulegen
jeder Zahlung Ihr Valuta-Datum explizit mitgeben (separate Zelle)
- Zeitreihen ggf. nicht horizontal sondern **vertikal anordnen**

Regel 2: Effiziente Auswertung von Zeitreihen!

Die richtigen Excel-Funktionen nutzen

Aktuelle Praxis:

- „NBW()-Monokultur“
- Ansonsten auch BW()

Unsere Bewertung:

- Häufig intransparent
- Unnötig unflexibel

```
=RUNDEN(WENN(K1=****;H1;-BW(WACC/12;(TAGE360(J1;K1;WAHR)+1)/30;H1;0;0))-3)
```

Vorschläge

- Zunächst schlanke Zeitreihen modellieren
- **Barwertermittlung** => XKAPITALWERT() statt NBW()
- **Zeitpunktgrößen** (Bilanz!) => XVERWEIS()
- **Zeitraumgrößen** (GuV) => SUMMEWENNS()

Business Case Terminologie auf einen Blick:

Zusammenfassung

	Vergangenheit	Passive Zukunft	Aktive Zukunft
Horizont	Historie	Prognose	Planung
Gegenstand	• Baseline (Mengen- und Wertgrößen) • Business Rules (bisherige Entscheidungen)	• Parameter (Prämissen) • Szenarios • Eintrittswahrscheinlichkeiten	• Maßnahmen • Alternativen • Maßnahmenpläne • Handlungsoptionen
Ergebnis	1. Baseline	2. Fortschreibung	3. Planung

Financial Modeling

Excel macht die effiziente Modellierung und Auswertung von Zeitreihen einfach

Demo – Ihr Augenmerk

- Schlanke Modellierung von Zeitreihen
 - ▶ Beliebige Zeitpunkte bzw. –räume (Zeitachsen)
 - ▶ Beliebige Zahlungshöhen (Zahlungsreihen)
- Erfolgsmessung mit Barwerten, Zeitpunktgrößen (Bilanz), Zeitraumgrößen (GuV, Cash Flow)
- Alternative Ermittlungen von Zeitpunkt- und Zeitraumgrößen (Demo 2)
- Modellierung durch INDIREKT() härtet das Modell gegen die Löschung von Zeilen (Demo 2)

Übung – Ihre Aufgabe

- Glauben Sie keine Ergebnisse, die Sie nicht durch elementare Ermittlung überprüft haben – Plausibilisieren Sie daher bitte die Barwerte der Zahlungsreihe „Deconstruction“!
- Ändern Sie die Auswertungen bitte so, dass anstelle des EBIT der Cash Flow ermittelt wird!
- Ermitteln Sie den Buchwert mit XVERWEIS() statt mit INDEX(VERGLEICH())



Special – Optimalplanung mit Zielwertsuche und Excel Solver

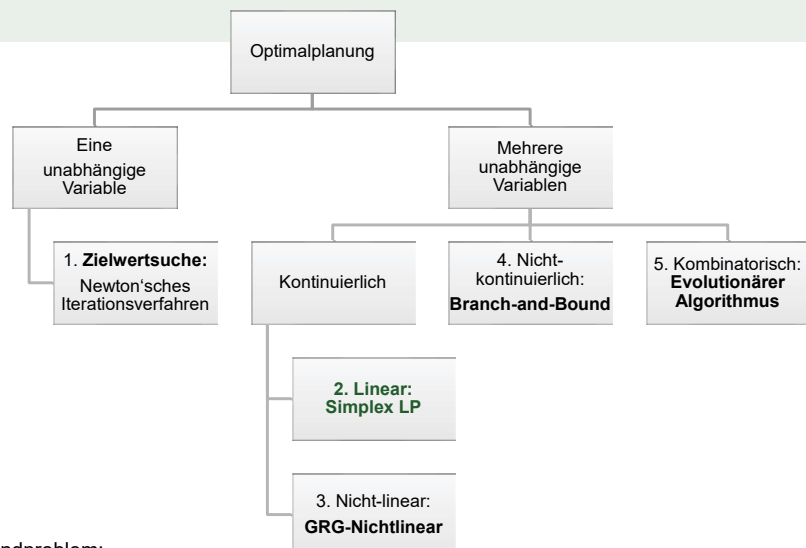
Optimalplanung mit der Zielwertsuche und dem Excel-Solver (Spreadsheet Optimization)

Optimierung:

Grundidee

- Sehr häufige ökonomische Fragestellungen:
 - ▶ **Maximaler Gewinn!**
 - ▶ **Minimale Kosten!**
 - ▶ **Idealer Forecast!**
 - ▶ **Preisobergrenze!**
 - ▶ **Preisuntergrenze!**
- Ökonomische Zusammenhänge (Input – Output) können vereinfacht durch mathematische Funktionen dargestellt werden und sind dadurch mathematischen Lösungsverfahren zugänglich
- Die mathematischen Lösungsverfahren wurden als Algorithmen in Standardsoftware implementiert, z.B. im Excel-Solver

Optimalplanung mit dem Solver:



Grundproblem:

Die wahrscheinliche Qualität der Solver-Lösungen nimmt von 1. nach 5. ab!

Besonderer Fokus daher auf linearen Modellen (= relevant und optimal lösbar)

Das Traveling Salesman Problem (TSP)

- Auch: Problem des Handlungsreisenden, Botenproblem, Rundreiseproblem
 - Ein (imaginärer) Handlungsreisender muss eine Rundreise durch n Städte unternehmen und soll dabei den optimalen (Strecke, Zeit, Kosten) Weg zurücklegen.
 - Die Zahl der Städte n und die Entfernungen (Zeit, Kosten) zwischen den einzelnen Städten sind bekannt. Der Reisende befindet sich in einer der n Städte.
 - Gefragt ist also „nur“ die optimale Reihenfolge, in der die Städte besucht werden müssen.
-
- Das TSP ist ein Reihenfolgeproblem und damit ein Problem der kombinatorischen Optimierung.
 - Das TSP ist lösungsdefekt. Aufgrund seiner schwachen mathematischen Struktur gibt es derzeit kein Verfahren mit Optimumgarantie zu seiner Lösung. Es wird daher mit Heuristiken bestmöglich gelöst.
 - Praktische Anwendungsbeispiele für TSPs: innerbetriebliche Transportvorgänge, Auftragszusammenstellung in Lagerhäusern, Maschinenbelegungsplanung, Belichten und Bohren von Leiterplatten u.v.a.m.

Wann ist ein Problem schwierig?

Zum Beispiel, wenn es sehr viele zulässige Lösungen hat!

Bei n Städten gibt es $(n-1)!$ Möglichkeiten, beginnend bei einer bestimmten Stadt alle anderen Städte zu besuchen und wieder zur Ausgangsstadt zurückzukehren – i.d.R. zu viele, um alle durchzuprobieren

[illegible]

Ohne Heuristik sind reale Probleme oft nicht zu lösen!

Beispiel: Klaus Kleverling

Rundreiseplanung

Nr.		13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	<i>geschätzte euklidische Distanzen in km</i>	Stuttgart	Nürnberg	Münster	München	Mannheim	Magdeburg	Koblenz	Kiel	Hannover	Erfurt	Dresden	Bremen	Berlin
1	Berlin	650,9	481,7	505	643	615	163	585	379	318	295	210	402	
2	Bremen	614,3	555,6	189	746	513	280	382	207	126	357	517		
3	Dresden	523,2	329,3	551	459	525	238	553	559	400	235			
4	Erfurt	359,9	220,8	333	410	320	166	320	479	232				
5	Hannover	517,4	436,9	191	628	429	171	328	275					
6	Kiel	792,5	698	395	888	702	339	584						
7	Koblenz	287,2	351,8	207	498	165	424							
8	Magdeburg	523,2	382,6	349	566	469								
9	Mannheim	122,5	241,7	360	347									
10	München	239,6	191,6	651										
11	Münster	475,4	473,1											
12	Nürnberg	199,1												
13	Stuttgart													

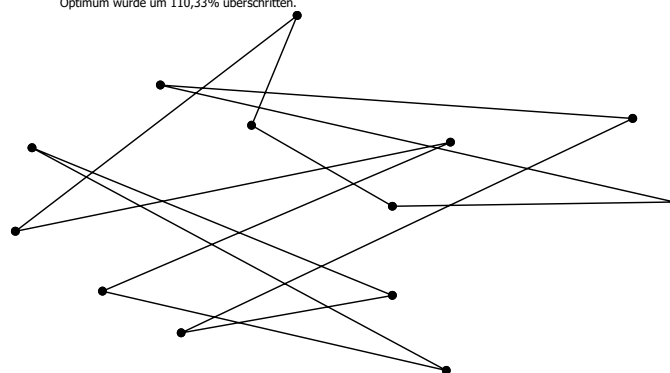
Hr. Kleverling, ein Tourist, möchte von Berlin aus eine möglichst kurze Rundreise durch weitere 12 deutsche Städte machen und hat diese Distanzen geschätzt...

Triviale Lösung

Die Städte werden in alphabetischer Reihenfolge bereist und nach der letzten Stadt wird nach Berlin zurückgekehrt

Triviale Lösung		
Nr	Stadt	Distanz
1	Berlin	5686
2	Bremen	412
3	Dresden	470
4	Erfurt	224
5	Hannover	288
6	Kiel	247
7	Koblenz	622
8	Magdeburg	538
9	Mannheim	503
10	München	347
11	Münster	688
12	Nürnberg	506
13	Stuttgart	207
1	Berlin	634

Skizze Kleverling Euklid
Triviale Lösung
Optimum wurde um 110,33% überschritten.

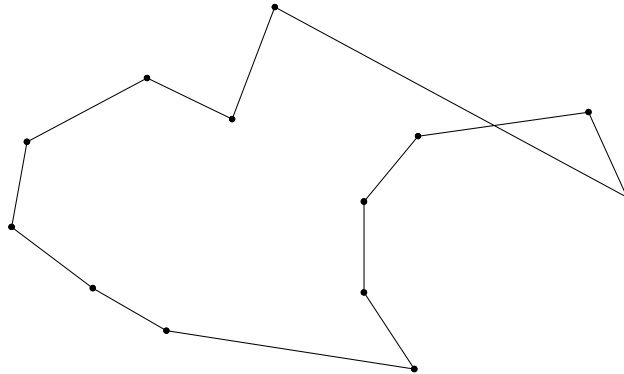


Nearest Neighbor

Ausgehend von Berlin wird die jeweils nächstgelegene noch nicht bereiste Stadt angefahren, bevor nach Berlin zurückgekehrt wird

Nearest Neighbor		
Nr	Stadt	Distanz
1	Berlin	3076
8	Magdeburg	147
5	Hannover	145
2	Bremen	125
11	Münster	171
7	Koblenz	252
9	Mannheim	147
13	Stuttgart	132
12	Nürnberg	207
10	München	167
4	Erfurt	415
3	Dresden	224
6	Kiel	571
1	Berlin	373

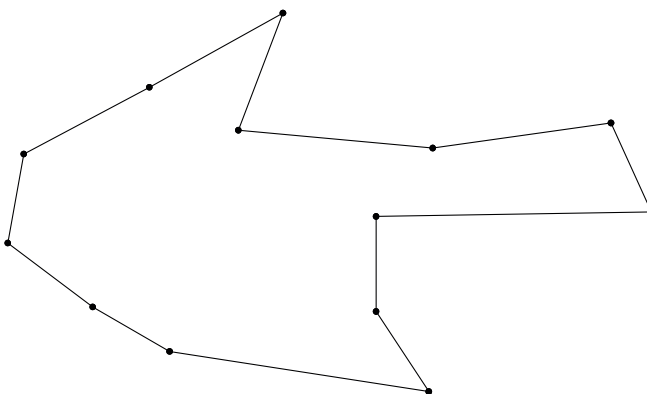
Skizze Klever Euklid
Nearest Neighbor Start 1
Optimum wurde um 9,17% überschritten.



Optimallösung?

Optimale Lösung?		
Nr	Stadt	Distanz
1	Berlin	2537
3	Dresden	205
4	Erfurt	224
12	Nürnberg	268
10	München	167
13	Stuttgart	220
9	Mannheim	132
7	Koblenz	147
11	Münster	252
2	Bremen	171
6	Kiel	212
5	Hannover	247
8	Magdeburg	145
1	Berlin	147

Skizze Klever Euklid
Optimallösung?



Solver-Lösung

Lösen Sie das Problem mit dem Excel-Solver!

Solver-Lösung				
	Nr	Stadt	Distanz	Delta
0	1	Berlin	0	100,0%
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
	1	Berlin	0	
0	1	Berlin	0	

Einsatz des Evolutionären Algorithmus durch
Aktivierung der dif („alldifferent“)
Nebenbedingung!

Solver Hilfe:

Direkt beim Hersteller!

Der Artikel in der Excel-Hilfe „Erkennen und Lösen eines Problems mithilfe von Solver“ ist sehr rudimentär. Er verweist auch direkt auf die Online-Ressourcen des Solver Herstellers:

<http://www.solver.com/excel-solver-help>

