**Speiseplan-Generator**

Dieses Tool dient dazu, aus einer eigenen Speisesammlung unter Einhaltung gewisser Regeln einen maximal abwechslungsreichen Speiseplan zu generieren. Es geht dabei um eine gekochte Mahlzeit pro Kalendertag.

Die Umsetzung über Excel mit Visual-Basic-Macros hat folgende Vor- und Nachteile:

Vorteile

* es muss keine Bedienoberfläche programmiert werden – die Bedienoberfläche ist das Excel
* einfache Datenhaltung, -Sortierung, -Filterung usw. mit den Excel-Bordmitteln
* VBA als einfache Programmiersprache.

Nachteile

* nur mit Excel verwendbar
* nicht Cloud-fähig
* VBA als relativ primitive Sprache mit klaren Nachteilen gegenüber professionellen Sprachen wie C++, C#, usw.

Die Excel-Arbeitsmappe ist in vier Arbeitsblättern gegliedert: Speisen, Regeln, Planung, und Sprache.

**Arbeitsblatt Speisen**

Hier befindet sich die Sammlung aller Speisen, die wir kochen können.

Für jede Speise sind mehrere Attribute definiert. Manche davon werden bei der automatischen Planung genutzt, manche sind potentiell nützlich oder interessant.

Die Speisesammlung ist in einer filterbaren Tabelle abgelegt. Die Speisen befinden sich in den Zeilen und ihre Attribute in den Spalten. Ausgewählte Spalten können mit der Excel-Standardfunktion einfach aus- und eingeblendet werden, um bei Bedarf die Übersichtlichkeit zu verbessern. Beim Ausblenden bleiben die Daten erhalten und werden weiterhin genutzt.

Bedeutung der Spalten:

* **Speise**. Enthält den Namen der Speise. Der Name muss für jede Speise eindeutig sein.
* **Varianten / Beilagen**. Ergänzende Info zu möglichen Varianten & Beilagen. Wir unterscheiden z.B. nicht zwischen "Spaghetti mit Tomatensoße" und "Penne mit Tomatensoße". Beides sind nur Varianten der Speise "Nudeln mit Tomatensoße".
* **Kategorie**. Die Kategorie der Speise. Diese ist essenziell für die Planung, wie später auf dem Arbeitsblatt Regeln deutlich wird.
* **Letztes Servierdatum**. Das Datum, an dem diese Speise zuletzt gekocht wurde. Ist anfangs leer, wird bei einer längeren Benutzung aber zunehmend wichtig, um den Wiederholungsabstand jeder Speise zu maximieren. So wird ein maximal abwechslungsreicher Speiseplan sichergestellt.
* **Vorherige Servierdaten**. Das Textfeld sammelt alle bisherigen Servierdaten auf. Potentiell nützlich für Archivierungs- oder Analyse-Zwecke, z.B. falls jemand später eine statistische Auswertung eigener Speisehistorie machen möchte. Ansonsten wird es nicht aktiv genutzt.
* **Daten löschen**. Diese Taste befindet sich über der Spalte "Letztes Servierdatum". Sie löscht alle Daten in den zwei Daten-Spalten. Das ist sehr nützlich beim initialen Herumspielen und Ausprobieren. Später, im echten Betrieb sollte die Funktion nicht mehr benutzt werden, um Datenverlust zu vermeiden.
* **Aufwand**. Eine ganze Zahl: 1 - niedrigster Kochaufwand bis X - höchster Kochaufwand. Wir nutzen die Skala von 1 bis 3 (1 - einfach, 2 - mittelschwer, 3 - aufwendig), aber wenn es jemand braucht, kann man auch mehrstufige Skalen nutzen, z.B. von 1 bis 10. Der Aufwand spielt eine wichtige Rolle bei der automatischen Planung, siehe Arbeitsblatt Regeln.
* **Beliebtheit**. Eine ganze Zahl, die angibt, wie beliebt das Essen bei den Familienmitgliedern ist. Ähnlich wie ein Sternchen-Rating. Wir nutzen folgende Skala, man kann sich aber auch andere, eigene Stufen definieren.

1. Ausgeschlossen. Wir kochen es gar nicht. Dieser Wert kann dazu genutzt werden, um manche Speisen zwar in der Sammlung zu behalten, sie bei der Planung aber auszuschließen.
2. Kontrovers. Manche Familienmitglieder essen diese Speise grundsätzlich nicht.
3. OK. Zumindest akzeptabel für alle Familienmitglieder.
4. Unbestritten. In Ordnung für alle Familienmitglieder, bei manchen auch beliebt.
5. Beliebt. Beliebt bei den meisten bzw. allen Familienmitgliedern

Die Beliebtheit spielt wichtige Rolle bei der automatischen Planung, siehe Arbeitsblatt Regeln.

* **Zutaten**. Welche Zutaten (die wir nicht immer zu Hause vorrätig haben) muss man für diese Speise einkaufen? Diese Zutaten werden für die Generierung der Einkaufslisten benutzt. Bei uns gehen wir davon aus, dass wir manche Grundlebensmittel immer zu Hause vorrätig haben, z.B. Nudeln, Tomatenkonserve, Salz, usw. Solche Zutaten schreiben wir deswegen hier gar nicht hinein.
* **Enthält Fleisch**. Eine ganze Zahl die angibt, ob (bzw. wie stark) das Essen Fleisch enthält. Wir nutzen folgende Skala:

1. ein vegetarisches Essen, garantiert ohne Fleisch
2. kann in Teilen, oder wahlweise Fleisch enthalten (z.B. hausgemachte Pizza kann in manchen Sektoren mit Salami belegt sein, andere Sektoren können vegetarisch sein; gekochte Linsen können wahlweise mit oder ohne Bockwurst serviert werden)
3. Fleisch ist für dieses Gericht essenziell.

Dieses Attribut wird bei der automatischen Planung nicht benutzt, es ist aber bei einer Ad-Hoc-Inspiration sehr nützlich.

* **Sonstige Attribute**. Diese sind hoffentlich selbsterklärend. Sie werden bei der automatischen Planung aktuell nicht benutzt, können aber bei einer Ad-Hoc-Inspiration von Interesse sein.

Man darf sich auch **eigene zusätzliche Spalten** einfügen und diese mit eigenen Daten füllen. (z.B. Spalten "Rezept-URL", "Kalorien", o.Ä.) Zusätzliche Spalten dürfen aber **nur rechts** von den Original-Spalten hinzugefügt werden – nicht links davor oder in der Mitte.

**Anwendungsfall "Ad-Hoc-Inspiration"**

* Was könnte ich heute kochen? Es sollte etwas vegetarisches sein, aber keine Süßspeise und alle Familienmitglieder sollen es mögen, oder zumindest nicht ablehnen. 🡪 Einfach in den Spalten der Tabelle entsprechend filtern: „Enthält Fleisch“ = 0; „Kategorie“ != Süßspeise; „Beliebtheit“ > 1.
* Ich habe noch Paprika übrig. Wofür könnte ich es nutzen? 🡪 Einfach in der Tabelle filtern.  
  Spaltenfilterung: „Zutaten“ enthält Paprika.
* Welches Fisch-Gericht haben wir schon lange nicht gehabt? 🡪 Einfach in der Tabelle filtern & sortieren.  
  Spaltenfilterung: „Kategorie“ = Fisch; Spaltensortierung: „Letztes Servierdatum“ - aufsteigend.

**Arbeitsblatt Regeln**

Hier werden die Regeln für die automatische Speiseplan-Generierung definiert.

* **Einkaufstag**. Gibt an, an welchem Wochentag typischerweise der große Wocheneinkauf erledigt wird. Logik: Die Zutaten für die Speise, die an diesem Tag gekocht wird, werden auch an diesem Tag gekauft. (D.h. der Einkauf findet an diesem Tag *vor* dem Kochen statt.) Falls ihr also euren großen Wocheneinkauf z.B. am Freitagabend macht, dann solltet ihr euren Einkaufstag in dem Tool auf Samstag einstellen. Ansonsten würden die Einkäufe für die Freitags-Speise zu spät erfolgen...
* **Maximaler Aufwand an einem Wochentag**. Speisen, deren Aufwand über diesem Wert liegt, gelten als "aufwendig". Solche Speisen werden nur am Wochenende geplant.
* **Maximale Anzahl aufwendiger Speisen pro Wochenende**. Dürfen pro Wochenende gar keine, nur eine, oder auch zwei aufwendige Speisen geplant werden?
* **Maximale Beliebtheit einer kontroversen Speise**. Speisen, deren Beliebtheit diesen Wert nicht übersteigt, gelten als „kontrovers“.
* **Maximale Anzahl kontroverser Speisen pro Planungsperiode**. Wie viele kontroverse Speisen dürfen pro Planungsperiode geplant werden?
* **Länge der Planungsperiode.** Diese wird automatisch als Summe der Kategorie-Wiederholungen ermittelt. **Bitte nicht manuell ändern.**
* Tabelle mit der **Häufigkeit der Kategorien**. Welche Kategorien sollen wie häufig geplant werden? z.B. bei uns Nudeln oder Geflügel grob einmal pro Woche, Fisch dagegen nur ca. alle zwei Wochen.

Wie entscheidet man sich für die richtige Länge der Planungsperiode?

* Zu kurze Planungsperiode, z.B. eine Woche. Man kann die Speisekategorien gar nicht seltener als einmal pro Woche planen. Eine solche Planung wäre uns z.B. zu wenig abwechslungsreich.
* Zu lange Planungsperiode, z.B. ein Jahr. Wer plant sein Essen schon ein Jahr im Voraus?

Deswegen haben wir uns für eine Planungsperiode von 28 Tagen (4 Wochen) entschieden.

Vorsicht: Durch zu-strenge Regeln (oder auch durch zu wenige Speisen in der eigenen Speisesammlung) kann man die automatische Generierung "in die Enge treiben" und manche (z.B. aufwendige, oder unbeliebte) Speisen damit effektiv ausschließen.

**Anwendungsfall: Kategorie "Turbo".**

Wir haben ein paar ultra-einfache Speisen in die Kategorie "Turbo" aufgenommen. Das sind keine vollwertigen Abendessen-Male, sondern eher einfache Frühstücks-artige Speisen. Diese Kategorie kommt in der Liste der Kategorie-Häufigkeiten auf dem Regeln-Arbeitsblatt bei uns gar nicht vor. In der automatischen Planung werden die Turbo-Speisen also bewusst gar nicht geplant. Sie dienen uns nur für die manuelle Planung, wenn wir an einem Tag "cheaten" wollen und aus irgendeinem Grund dort ein ultra-leichtes Gericht brauchen.

**Arbeitsblatt Planung**

Hier wird die Planung durchgeführt.

* **Anfang**. Der erste Tag des Speiseplans.
* Taste **Heutiges Datum**. Setzt den Anfang des Speiseplans auf das heutige Datum.
* **Länge**. Die Länge des Speiseplans in Tagen. Am besten ist es, hier dieselbe Länge, wie die Länge der Planungsperiode (auf dem Arbeitsblatt Regeln) zu benutzen. Man kann aber grundsätzlich auch andere Längen des Speiseplans wählen.  
  Wenn man hier einen kürzeren Plan als eine Planungsperiode generiert, dann wird intern eine volle Planungsperiode generiert und ihr nicht benötigter Teil wird einfach weggeworfen. Wenn man hier einen längeren Plan als eine Planungsperiode generiert, dann wird dieser aus elementaren Bausteinen von jeweils einer Planungsperiode zusammengesetzt.
* **Plan archiviert**. Wurde dieser Plan bereits archiviert? (0 - nein, 1 - ja) Der Wert wird automatisch gefüllt und sollte manuell nicht geändert werden.
* **Generieren**. Mit dieser Taste wird ein Speiseplan mit dem gewünschten Anfang und der gewünschten Länge generiert.

Bei der Speiseplan-Generierung wird die spezifizierte Anzahl von Wiederholungen für jede Kategorie berücksichtigt. Die Kategorien werden pro Planungsperiode zufällig gemischt. Dabei werden die Abstände zwischen den Speisen dergleichen Kategorie optimiert. (Der durchschnittliche Abstand wird anhand der Anzahl von Wiederholungen innerhalb der Planungsperiode ermittelt. Die tolerierten Abstände sind Durchschnittabstand +/- 1/3.) Es wird also nicht passieren, dass dieselbe Kategorie auf zwei aufeinander folgenden Tagen landet.

Für jede Kategorie wird die am längsten nicht gekochte Speise ausgewählt. Dafür werden die Angaben über das letzte Servierdatum aus dem Speisen-Arbeitsblatt benutzt. Deswegen sollten diese nicht leichtfertig gelöscht werden. Wenn es mehrere gleich gute Kandidaten-Speisen gibt, dann wird unter ihnen eine zufällig ausgewählt. Die Regeln für die aufwendigen und kontroversen Speisen (s. Blatt Regeln) werden bei der Generierung – soweit möglich – berücksichtigt. Die aufwendigen und die kontroversen Speisen werden im Speiseplan auch entsprechend farbig gekennzeichnet.

Die automatische Planung berücksichtigt Manches, ist aber trotzdem von einer intelligenten menschlichen Planung noch weit entfernt. Deswegen sollte jeder automatisch generierte Speiseplan noch überprüft und manuell, z.B. durch Speisentausch und Speiseänderung, nachgebessert werden.

Als ein Beispiel für die menschliche Überlegenheit bei der Plangenerierung nennen wir die Ähnlichkeit der Speisen. Diese erkennt unser Generieralgorithmus z.Z. nur über die Speise-Kategorie. Sonstige Ähnlichkeiten werden bei der automatischen Planung nicht berücksichtigt. Es kann also an einem Tag z.B. die Linsensuppe kommen und gleich am nächsten Tag wieder gekochte Linsen, nur weil die eine Speise zu der Kategorie "Suppe" und die andere zu der Kategorie "vegetarisches Gericht" gehört. Ähnlichkeiten im Allgemeinen zu berücksichtigen, wäre keine einfache Anforderung, weil die Ähnlichkeiten multi-dimensional sind. Zwei Gerichte können sich über eine Zutat, über ihre Konsistenz oder Zubereitungsart (z.B. beides frittiert), über ihren Fleischinhalt, über ihre Geschmacksrichtung, Kulturkreis (z.B. beides Asiatisch), oder auch über ihre sonstigen Eigenschaften ähneln. Alle diese Ähnlichkeitsdimensionen zu erkennen und für sie alle gleichzeitig die Abstände zu optimieren, wäre eine anspruchsvolle Optimierungsaufgabe.

Auch persönliche Überlegungen, wie z.B. „Am 17-ten habe ich einen langen Arbeitstag, da darf also nur ein ganz einfaches Essen geplant werden.“, kann die Planung natürlich nicht berücksichtigen. Für solche Fälle muss die Planung manuell nacheditiert werden.

Es gibt folgende Möglichkeiten für manuelle Speiseplanverbesserungen:

* **Speisen vertauschen**. Mit dieser Taste können zwei Speisen innerhalb des Plans vertauscht werden. Zuerst zwei Zellen in zwei unterschiedlichen Zeilen innerhalb des aktuellen Speiseplans auswählen und anschließend diese Taste drücken. Die zwei Speisen werden vertauscht.
* **Speise ändern..**. Mit dieser Taste kann eine andere Speise derselben Kategorie ausgewählt werden. Excel ermöglicht leider keine spezifischen Eingabedialoge, also kann man die neue Speise nur über eine Zahl in der Eingabe-Edit-Box auswählen. Für jede Speise in der Auswahl werden in den eckigen Klammern auch Aufwand und Beliebtheit angezeigt, z.B. [A:2 B:3]. Wo bekannt, wird in den runden Klammern auch das nächstliegende Servierdatum genannt. Dieses kann sowohl in der Vergangenheit, als auch in der Zukunft liegen, z.B. (+10T). Bei der Ermittlung der nächstliegenden Servierdaten werden sowohl die Daten aus dem aktuellen Plan, als auch die letzte Servierdaten auf dem Speisen-Arbeitsblatt genutzt.  
  Weil die Breite dieses Excel-Eingabedialogs nicht beeinflussbar ist, müssen wir die Infos nach Möglichkeit kürzen. Deswegen diese minimalistische und ggf. kryptische Form der Aufwands-, Beliebtheits- und Datum-Infos. Wenn die Texte aber länger wären, dann gäbe es unnötige Zeilenumbrüche und die Lesbarkeit würde sich verschlechtern.
* **Kategorie ändern..**. Mit dieser Taste kann eine andere Speisekategorie gewählt werden. Für jede Kategorie wird in den runden Klammern auch das nächstliegende Servierdatum genannt. Für die gewählte Kategorie wird initial die am längsten nicht servierte Speise ausgewählt. Wenn Ihnen diese nicht passt, dann kann sie anschließend über die "Speise ändern"-Taste geändert werden. Hier kann man z.B. manuell auch die Kategorie "Turbo" auswählen, die in unserem Beispiel automatisch gar nicht generiert wird.
* **Speise löschen**. Mit dieser Taste kann man eine oder mehrere Speisen löschen, wenn an dem Tag gar nicht gekocht werden soll, z.B. weil man verreist ist, oder man in ein Restaurant essen gehen möchte.
* Die Excel-Funktionen „**Drucken**“ oder „**Speichern unter**“ – „Pdf“. Wenn man mit dem Speiseplan nach den Änderungen zufrieden ist, kann man ihn anschließend ausdrucken oder als Pdf abspeichern. Der Druckbereich des Arbeitsblatts ist automatisch auf die Plan-Tabelle eingestellt.
* **Einkaufszettel generieren**. Wenn man mit dem Speiseplan zufrieden ist, kann man sich dafür mit dieser Taste die wöchentlichen Einkaufszettel generieren. Diese kann man dann mit Copy & Paste z.B. in eine E-Mail oder eine externe Einkaufsliste übertragen, oder auch ausdrucken. Die Einkaufszettel werden bei jeder Speiseplanänderung automatisch gelöscht, weil sich dadurch ansonsten auch ihr Inhalt ändern müsste. So sieht man nie obsolete Einkaufszettel auf dem Bildschirm. Nach einer solchen automatischen Löschung können sie aber bei Bedarf jederzeit wieder über diese Taste generiert werden.

Ein fertig editierter Speiseplan kann archiviert werden. Anschließend kann der nächste Zeitraum geplant werden.

* **Archivieren**. Wenn man mit dem Speiseplan nach den manuellen Änderungen zufrieden ist, kann man ihn mit dieser Taste archivieren. Dadurch werden die Servierdaten aller geplanten Speisen auch in dem Speisen-Arbeitsblatt archiviert. Danach sollte dieser Speiseplan hier nicht mehr geändert werden. Gerade weil man einen Speiseplan während der Benutzung ggf. noch spontan ändern möchte (und das tun wir immer wieder mal), sollte man ihn am besten erst dann archivieren, wenn sein Zeitraum schon vorbei ist. Also kurz bevor man zum nächsten Zeitraum übergeht. Für die Archivierungsoperation gibt es kein einfaches Undo, deswegen empfiehlt es sich, die Excel-Datei kurz davor zu speichern. Das wird einem auch durch eine entsprechende Meldung vorgeschlagen.
* **Nächster Zeitraum**. Mit dieser Taste kann man nach der Archivierung zu dem nächsten Planungszeitraum übergehen. Also: Neues Startdatum = Aktuelles Startdatum + Aktuelle Plan-Länge. Dort beginnt der Planungszyklus dann aufs Neue, also: Generieren 🡪 manuell verbessern 🡪 Exportieren und ggf. Einkaufszettel generieren 🡪 Archivieren 🡪 Nächster Zeitraum. Und so immer wieder im Kreis.

**Anwendungsfall "Experiment"**

Wenn man z.B. einmal pro Woche ein ganz neues Rezept aus dem Internet ausprobieren möchte, dann kann man sich auf dem Speisen-Arbeitsblatt eine neue Speise "Experiment" hinzufügen. Dieser kann man eine einmalige Kategorie "Experiment" zuweisen und derer gewünschte Häufigkeit auf dem Regeln-Arbeitsblatt bestimmen. So wird auf allen Speiseplänen die Platzhalter-Speise „Experiment“ mit der bestimmten Häufigkeit generiert werden.

**Anwendungsfall "Refresh"**

Wenn man früher einen Speiseplan generiert hatte und man später manche Speisen auf dem Speisen-Arbeitsblatt editiert hat (z.B. ihre Kategorien, Aufwand, oder sonstige Attribute), dann ist der aktuelle Speiseplan danach nicht mehr konsistent. (Eine Speise zeigt dort z.B. den falschen Aufwand oder die falsche Kategorie.) Diesen Inkonsistenten Speiseplan kann man mit der Tastenkombination **Ctrl+Shift+R** (R wie "Refresh") updaten. Solange sich die Speisenamen nicht geändert haben, kann dieses Macro alle anderen Daten in dem Speiseplan reparieren. Wenn auch Speisenamen geändert wurden, dann müssen diese zuerst manuell korrigiert werden, bevor das Makro benutzt werden kann.

**Arbeitsblatt Sprache**

Alle Benutzermeldungen und UI-Elemente des Excel-Sheets sind internationalisiert. Auf diesem Arbeitsblatt kann man im Feld "**Aktuelle Sprache**" die UI-Sprache auswählen und anschließend mit der Taste "**Sprache umstellen**" aktivieren.

Man kann in der Tabelle der Strings auch eine zusätzliche Spalte für **eine neue Sprache**, z.B. "SP" für Spanisch, hinzufügen. In dieser neuen Spalte kann man seine eigenen String-Übersetzungen eingeben und schon unterstützt das Sheet eine neue UI-Sprache.

Neue Sprachen-Spalten sollten am besten auf die vorletzte Stelle, also links von der bisher letzten Sprachen-Spalte eingefügt werden. Dann wird die neue Sprache auch automatisch in der Auswahl-Combo-Box angeboten. (Ansonsten müsste man die Quelle für die Combobox-Inhalte über die Excel-Funktion: "Daten" -> "Datenüberprüfung" erweitern.)

Die Strings können über die Syntax <StringId> andere Strings inkludieren und über den Platzhalter # auch Parameter-Werte platzieren. Die Parameter-Inhalte sind fest und kommen aus dem VBA-Code, der den jeweiligen String nutzt.

Die String-**Id**-s in der Spalte A dürfen nicht geändert werden.

Über die Taste „**Info-Dialog…**“ kann man sich die Informationen über dieses Tool, seinen Autor und seine Lizenzbedingungen anzeigen lassen.

**Bekannte Limitierungen**

* Die Planung ist auf eine Speise pro Tag ausgerichtet. Für manche Familien mag es das Mittagessen sein, für andere das Abendessen. Denkbar wäre auch eine Version mit 2, 3, bis hin zu 5 Speisen pro Tag. Dies ist aber nicht unser Anwendungsfall, deswegen plane ich aktuell nicht, ihn zu implementieren.
* Es gibt viele denkbare Strategien für die Speiseplan-Generierung, z.B. Wochentag-gebundene Speisekategorien wie „freitags immer Fisch“, „sonntags immer Fleisch“, usw. Man könnte mehrere solche alternativen Strategien implementieren und die anzuwendende Strategie über eine neue Combo-Box auf dem Planung-Arbeitsblatt auswählen lassen, bevor man auf "Generieren" drückt. Dies ist aber nicht unser Anwendungsfall, deswegen plane ich aktuell nicht, ihn zu implementieren.

Wenn jemand solche Verbesserungen braucht, dann kann er gerne die Macros erweitern. Das Projekt ist Freeware & Open Source.

**Technische Anmerkungen**

* Die Arbeitsblätter werden *nicht* durch ihre Titel identifiziert (sonst würde die Internationalisierung nicht funktionieren). Sie haben feste Variablennamen, die man nur über den Macro-Editor verändern kann. Es bringt also nichts, wenn Sie das jetzige Tab „Speisen“ auf „Speisen\_alt“ umbenennen und anschließend Ihr eigenes Arbeitsblatt „Speisen“ anlegen. Das Tool würde die Speisen in diesem Fall weiterhin von „Speisen\_alt“ einlesen. Falls Sie also eine alternative Speisesammlung importieren möchten, müssen Sie deren Inhalt in das Original-Arbeitsblatt Speisen kopieren.
* Alle Eingabefelder werden auf fixen Koordinaten (Zeile, Spalte) erwartet. Deswegen darf man keine neuen Zeilen oder Spalten auf beliebigen Stellen des Arbeitsblatts einfügen. Das Hinzufügen neuer Daten ganz unten oder ganz rechts in den Arbeitsblättern sollte dagegen unproblematisch sein.
* Interne Konstanten im VBA-Code begrenzen die maximale Anzahl von Speisekategorien, maximale Länge der Planungsperiode, u.v.m. Sollten bei der Benutzung diese Grenzen überschritten werden, kann manchmal eine Assertion verletzt werden und man landet dann im VBA-Debugger. Dort kann man solche Konstanten auch erhöhen.
* Flackern von Tasten. Wenn sich bei manchen Macros die Fett-Formatierung des Textes, oder die Rahmenformatierung der Zellen ändert, dann flackern in älteren Excel-Versionen einmal alle Grafikobjekte auf dem Arbeitsblatt (in unserem Fall sind es die Tasten). Das ist leider eine Excel-Schwäche und es lässt sich nicht abstellen. In Excel 365 wurde dieses Problem aber nicht mehr beobachtet.