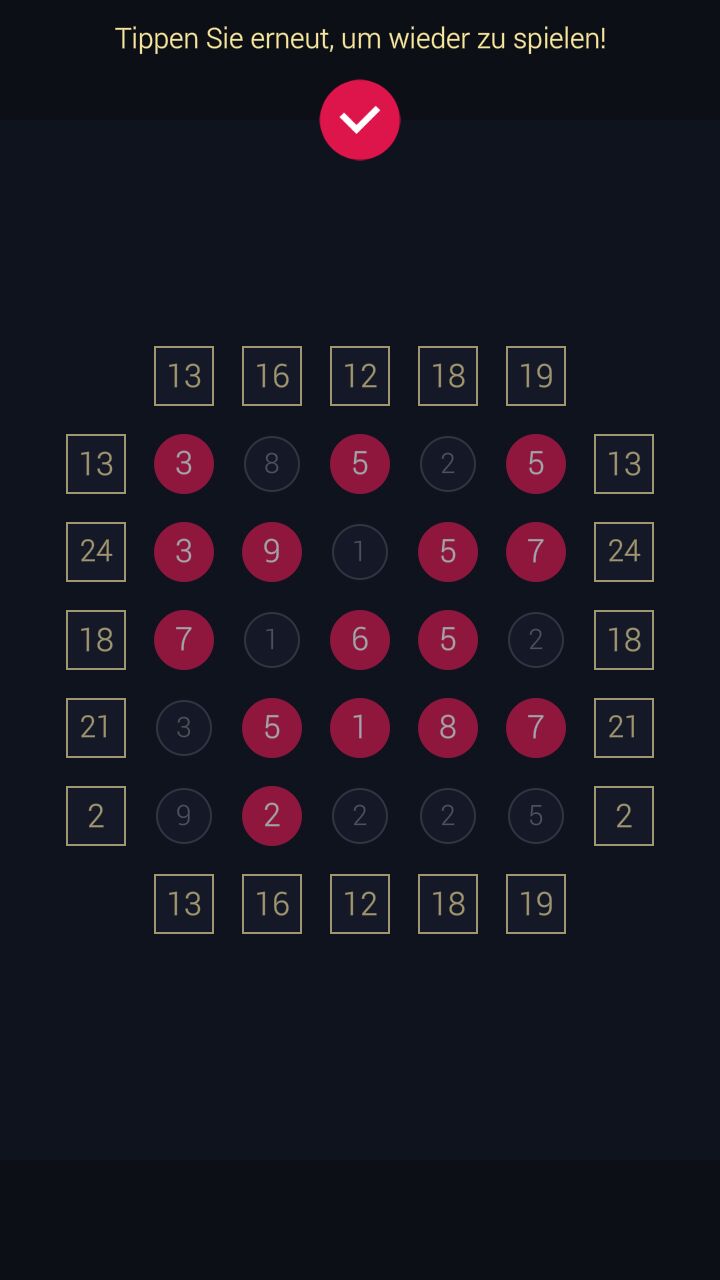
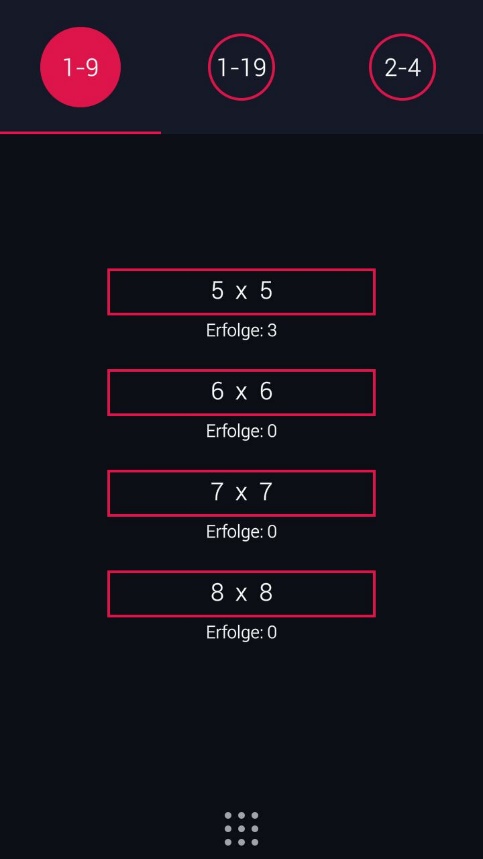
**Mathematik – Modellierungstage**

**Problemstellung: „Rullo“**

Zu den Modellierungstagen bekamen wir eine Problemstellung zum mathematischen Spiel: „Rullo“. Da wir das Spiel alle nicht kannten, mussten wir zuerst die Spielregeln durchlesen und verstehen wie es funktioniert. Das Spiel besteht aus einem quadratischen Feld aus Zahlen, die in Zeilen und Spalten angeordnet sind und aus einer Ergebnisbox, die nicht veränderbar ist. In der Ergebnisbox steht die jeweilige Summe, die man in der dazugehörigen Zeile bzw. Spalte erreichen muss. Diese kann man erreichen, indem man die überflüssigen Zahlen anklickt und daraufhin verschwinden lässt. Wenn eine Zahl weggeklickt wurde, wird sie nicht mehr bei der Summe der entsprechenden Zeile bzw. Spalte dazugerechnet. Ziel des Spiels ist es die Zahlen strategisch zu eliminieren und damit die Summen der Gitterboxen mit der Summe der Zahlen bzw.Spalten übereinstimmen zu lassen.

*gelöstes Spiel*

Zudem gibt es noch 4 verschiedenen **Varianten**:

* 5x5
* 6x6
* 7x7
* 8x8

Und 3 weitere Spielweisen mit verschiedenen Zahlen:

* 1-9
* 1-19
* 2-4

**Erste Aufgabe**

Mit verschiedenen Strategien versuchten wir das Spiel so schnell wie möglich zu lösen. Somit kamen wir auf diese **Strategien:**

* Von großen Summen zu kleinen Summen
* Von kleinen Summen zu großen Summen
* Von großen Summen; kleine Zahlen eliminieren
* Von kleinen Summen; große Zahlen eliminieren
* Alle Zahlen wegklicken und dann die Zahlen wieder
* Von den unteren Zeilen anfangen und dann die oberen Zeilen
* 5x5 Variante: klein  groß
* 6x6: großen Summen  kleine Summen6x6: alle Zahlen entfernen und dann von unten, von links nach rechts, nach oben

Die beste Strategie, die wir gefunden haben war:

1. Schritt: bei den großen Summen nachschauen wie groß die aktuelle Summe ist
2. Schritt: Die Differenz berechnen, und mit den kleinsten Zahlen diese eliminieren, damit die gewünschte Summe erreicht wird.
3. Schritt: bei der Zeile bzw. Spalte, wo die eliminierte Zahl ist, weiterführen
4. Schritt: Schritt 3 wiederholen
5. Schritt: falls alle Zeilen bzw. Spalten, die eine eliminierte Zahl enthalten, gelöst sind, wieder bei der größten Summe beginnen und Schritt 2 weiterführen

Diese Schritte immer wieder befolgen bis das Gitter gelöst ist.

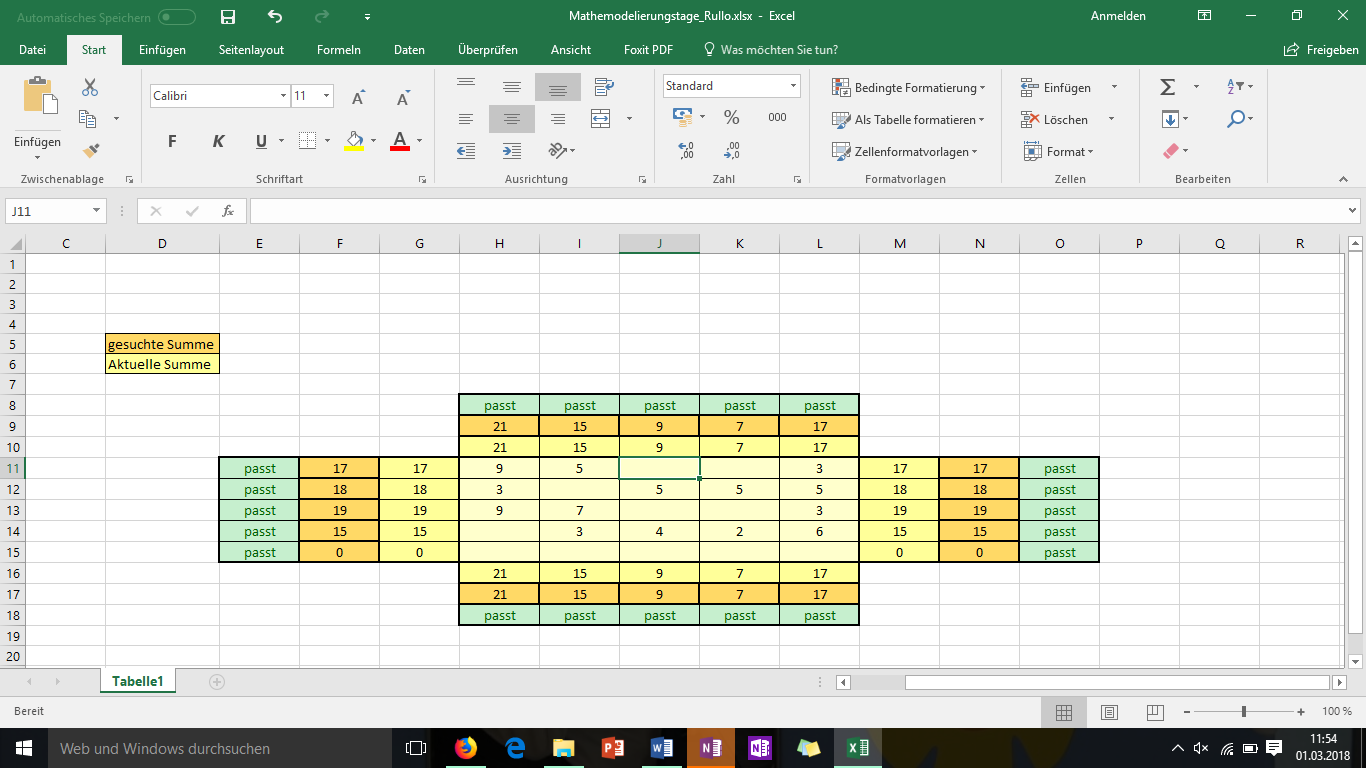
**Zweite Aufgabe**

Zudem haben wir unser eigenes Rullo-Puzzle auf Papier entworfen. Dafür haben wir uns in jeweils 2 2er Gruppen aufgeteilt und die 5x5 Variante verwendet. Beide Gruppe konnten dieses Rätsel lösen, da wir unsere beste Strategie angewendet haben und diese aufgegangen ist. Anschließend haben wir eine 8x8 Variante entworfen und sie mithilfe unserer Strategie gelöst. Solch eines zu zeichnen war relativ schwer, da wir auch immer nach kontrollieren mussten ob es stimmt und es trotzdem schwierig gestalten wollten.

**Dritte Aufgabe**

Deshalb haben wir versucht eine 5x5 Variante auf Excel zu programmieren. Da wir schon in Füla mit Excel gearbeitet hatten, war uns die Summen und Wenn Funktion bekannt, weshab es uns leichter fiel dieses Spiel zu programmieren. Dafür haben wir zuerst das schon auf Papier gezeichnete Spiel verwendet. Das heißt, wir haben dieselben Zahlen und Summen genommen, da wir die Lösung schon kannten. Wir haben ein 5x5 Feld gezeichnet, die Zahlen eingefügt und die gewünschten Summen dazugeschrieben. Mithilfe der Wenn Funktion haben wir es geschafft, falls die gewünschte Summe erreicht ist „richtig“ auf einen grünen Hintergrund und falls nicht, „passt nicht“ auf einen roten Hintergrund erscheinen zu lassen, mit den Befehl: =WENN(SUMME(H11:L11)=17; "passt";"falsch")

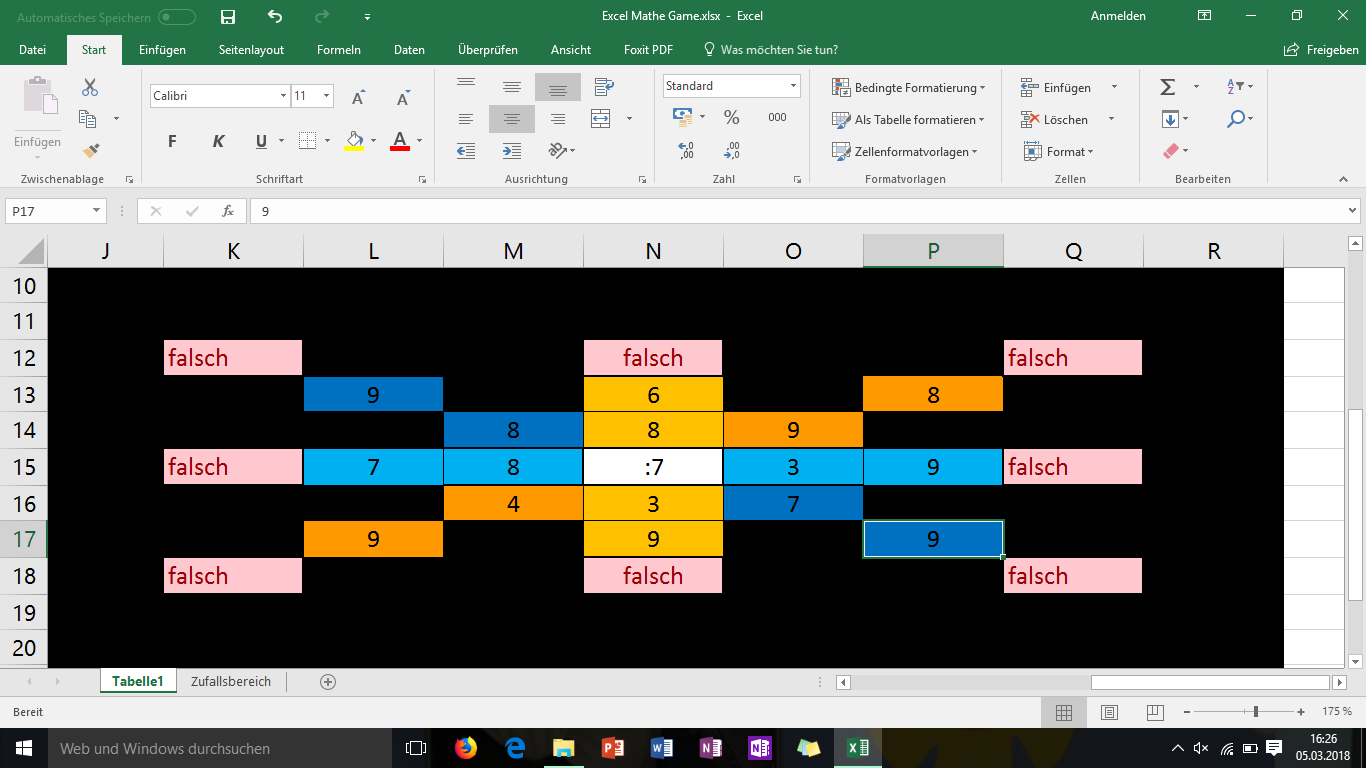
Daraufhin haben wir noch eine Spalte hinzugefügt, mit den aktuellen Summen der Zeilen und Spalten, nämlich mit dem Befehl: =SUMME(H11:L11). Um eine bessere Übersicht zu bekommen, haben wir die verschiedenen Bereiche farblich markiert und eine Legende gemacht. Das Ergebnis sieht gelöster wie folgt aus:



**Letzte Aufgabe**

Unsere letzte und auch schwierigste Aufgabe war ein Spiel zu erfinden und dann auf Excel programmieren. Unsere erste Idee war, eine bestimmte Summe zu erreichen, indem man einige Zahlen zufällig bekommt und sie dann zusammen multipliziert, dividiert, subtrahiert oder addiert. Dies war dennoch zu schwer um das auf Excel zu programmieren. Deswegen haben wir uns entschieden, ein anderes Spiel zu programmieren.   
Das Spiel heißt „Leogreba“. Es besteht darin die Summen der Diagonalen, bzw. horizontalen Spalten; vertikalen Spalten, durch 7 dividierbar zu machen. Dies konnte man, indem man nur eine der vorhandenen Zahlen mit einer neuen Zahl tauscht. Die Zahl konnte entweder positiv oder negativ sein, doch sie musste von 1 bis 9 groß sein, egal ob positiv oder negativ.

Hier noch ein Bild dazu:



Sicher fragen sie sich, wie wir dieses Spiel programmiert haben.   
Als erstes haben wir ein Schema aufgebaut, um zu sehen, wie wir das Spiel ungefähr aufbauen können. Dann haben wir einige Zahlen, die von 1-9 gingen, in den Feldern reingeschrieben. Nachdem wir dies gemacht haben, haben wir die Felder in verschiedenen Farben gefärbt, um besser zu sehen, welche Felder zusammengerechnet werden (siehe Bild). Dann haben wir mit der Funktion Summe, die Summe der Felder ausgerechnet, oder bessergesagt, Excel hat das für uns zusammengerechnet. Dann haben wir neue Felder genommen, um dort den Spieler zu zeigen, ob nun die Summe durch 7 teilbar ist (siehe Bild, rotes Feld mit falsch). Wir haben dies mit der „Wenn“-Funktion programmiert und dazu auch mit der „oder“ Funktion. Denn wir haben diese Formel benutzt: =WENN(ODER((L17+M16+O14+P13)/7=2;(L17+M16+O14+P13)/7=1;(L17+M16+O14+P13)/7=3;(L17+M16+O14+P13)/7=4;(L17+M16+O14+P13)/7=5);"richtig";"falsch"). Damit war unser Spiel fertigprogrammiert und man konnte sofort anfangen es zu spielen.

Insgesamt haben uns die Modellierungstage sehr gut gefallen. Wir fanden es sehr toll sehen zu können, dass Mathematik überall im Alltag ist. Zudem fanden wir auch sehr interessant, ein neues Spiel zu programmieren und auch zu sehen, dass manche Spiele nur reine Mathematik sind. Die Modellierungstage waren eine sehr lustige, aber auch interessante Art Mathematikaufgaben zu lösen. Wir bedanken uns bei ihnen Herr Prof. Überbacher für diese wunderschönen Tage, wo wir vieles dazugelernt haben.