



UNIVERSITÄT
BAYREUTH



Seminar

Multimediale Fähigkeiten und Fertigkeiten für den naturwissenschaftlichen Unterricht

02 Zeichnen und Präsentieren

© Walter Wagner, Didaktik der Chemie, Universität Bayreuth

Stand: 26.03.2020

Inhalt

2	Zeichnen und Präsentieren.....	3
2.1	Hinweise	3
2.2	Service	4
2.3	Übungen	5
2.3.1	Übung 1: Der Folienmaster.....	5
2.3.2	Übung 2: Zeichnen mit Grundformen	9
2.3.3	Übung 3: Zeichnen freier Formen.....	11
2.3.4	Übung 4: Einfache Animationen	13
2.3.5	Übung 5: Getriggelter Animationsstart	15
2.3.6	Übung 6: Der Formel-Editor und Pfad-Animationen	18
2.3.7	Übung 7: Nichtlineare Navigation	21
2.3.8	Übung 8: Fortgeschrittene Animationen I	23
2.3.9	Übung 9: Fortgeschrittene Animationen II	25
2.3.10	Übung 10: Die bediensichere Oberfläche.....	27
2.3.11	Übung 11: Interaktion	27
2.4	Leistung P1	28
2.4.1	Anforderungen.....	28
2.4.2	Mögliche Aufgaben.....	28
2.5	Leistung P2	30
2.5.1	Zusätzliche Anforderungen.....	30
2.5.2	Mögliche Aufgaben.....	30

2 Zeichnen und Präsentieren

Download: [Einführung Termin 1](#), [Einführung Termin 2](#), [Folie Abb. 3](#) (alle pptx).

2.1 Hinweise

Für die Stufe 1 (Medienführerschein - Klasse P1) benötigen Sie unbedingt die Übungen 1 – 4.

Für die Stufe 2 (Medienführerschein – Klasse P2) benötigen Sie die Übungen 5 – 9 und ggf. 10-11.

Ziel der Lehr-Einheit ist es, sie in die Lage zu versetzen

1. arbeitssparend Folien-Serien zu zeichnen, für Animation vorzubereiten und mit didaktisch sinnvollen Animationseffekten zu versehen, sowie
2. im fortgeschrittenen Teil einfache Lern-Programme in PowerPoint selbst anzulegen.

Anhand von Beispielen soll gezeigt werden, was machbar und sinnvoll ist.

Für einfache Animationen geht man in Schritten vor:

1. Entwurf einer **Skizze** für die fertige Ansicht.
2. **Zerlegen** der Zeichnungen in Grund-Elemente.
3. Fertigen eines **Drehbuchs**, d. h. Vorstellung, welche Elemente oder Gruppen gemeinsam oder in einer Reihenfolge wie bewegt werden sollen.
4. **Zeichnen** der Elemente.

Animation

Entwurfsarbeiten (1 – 3) können auch nur in der Vorstellung existieren, wenn Sie einigermaßen geübt und sicher in logischen Schritten denken.

Mit weiter gehenden Maßnahmen können kleine Lern-Programme gestaltet werden.

Dazu benötigt man Fertigkeiten bzw. Effekte

- nichtlineare Navigation
- Trigger-Funktion (bereits bekannt)
- Mouseover sowie
- VBA-Programmierung.

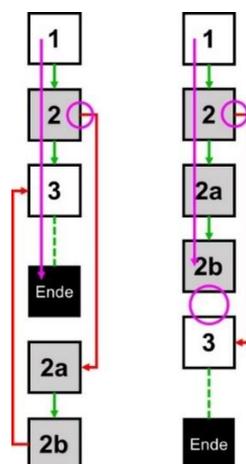


Abb. 1: Zwei Möglichkeiten, Folien und Sprünge dazwischen für nicht lineare Navigation zu erstellen. Folien-Serie siehe unten.

Alternativ zu 11 können Sie auch Übung 13 machen: hier geht es um Navigation zum Zweck, ein Übungsprogramm für Lernende zu erstellen, ohne VB-Programmierung zu verwenden.

Exkurs: RGB-Farben

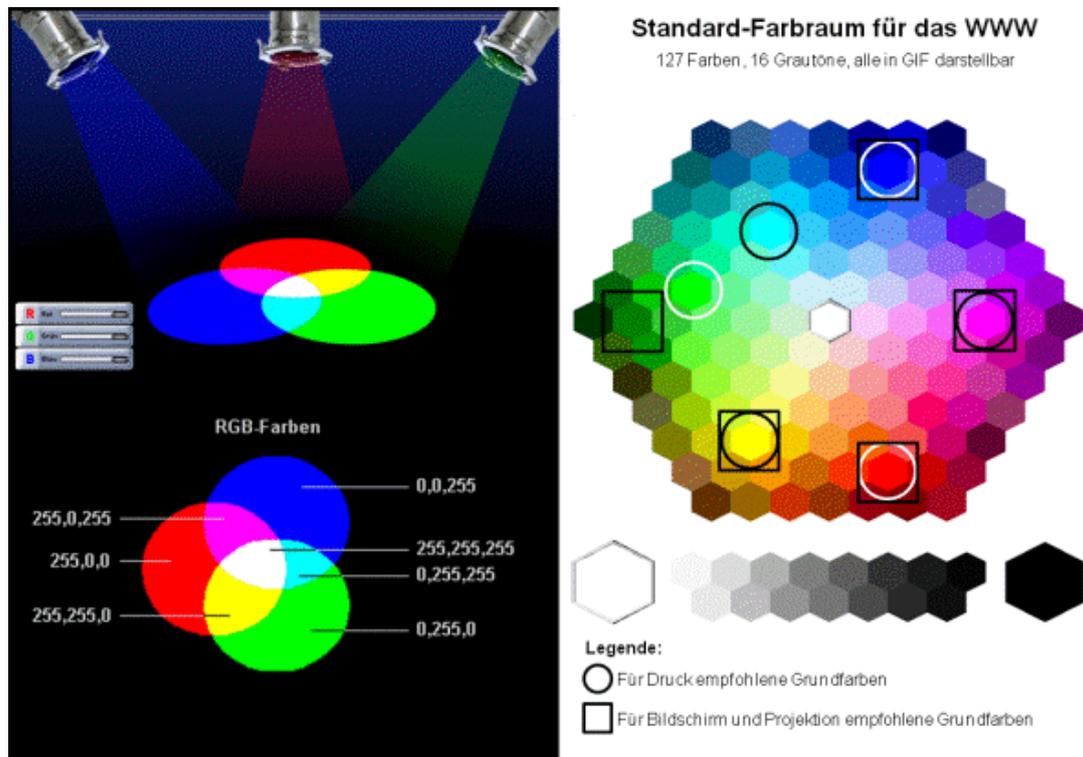


Abb. 2: RGB-Farben

[Arbeitsblatt RGB-Farben](#) (Abb. 2 in groß)

2.2 Service

In PowerPoint wurden von Kollegen Maisenbacher Gerätschaften für Experimentalaufbauten gezeichnet und zur Verfügung gestellt. Wir haben die Datei ins neue Format übertragen und stellen Ihnen zwei Varianten zur Verfügung:

[Versuchsskizzen](#) (pptx)

[Versuchsskizzen](#) (odp)

2.3 Übungen

2.3.1 Übung 1: Der Folienmaster

Ziel: Einschalten nützlicher Bildschirm-Darstellungen. Anlegen einer neuen Präsentation unter Verwendung des Folien-Master.

Legende: **Befehle (fett)** und einzusetzende Werte (*kursiv*).

Grundsatz: Mit Folien-Master unter PowerPoint arbeiten funktioniert im Prinzip wie das Arbeiten mit Dokument-Vorlagen unter Word. Informieren Sie sich bitte über die Bezeichnungen der Teile des PowerPoint 2016-Bildschirms:

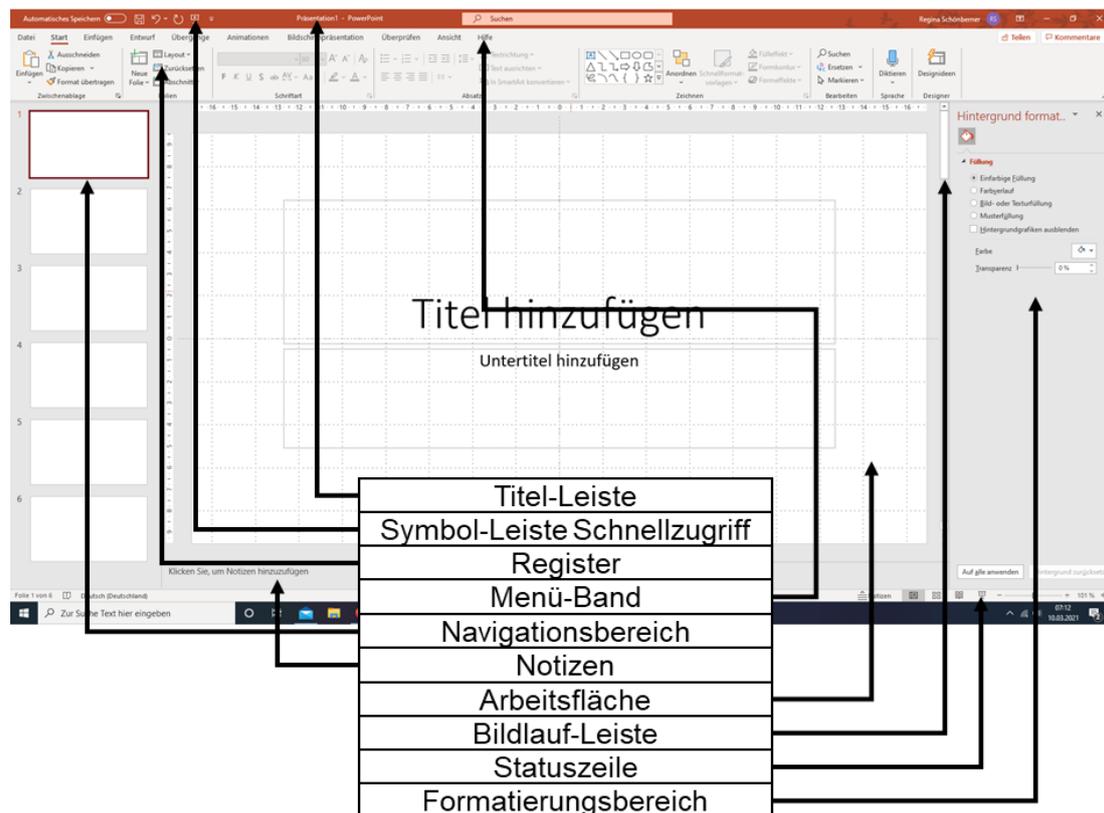


Abb. 3: Der Bildschirm in PowerPoint

Hinweis: Muster immer erst über die rechte Maustaste lokal abspeichern, dann erst öffnen.

Muster – so oder so ähnlich soll Ihr Ergebnis aussehen.

Schritt 1: Anlegen und sichern eines neuen Dokumentes.

1. Starten Sie PowerPoint. Das Programm beginnt in der Regel mit einer Auswahl an Designs. Wählen Sie stets „**leere Präsentation**“.
2. Nun ist eine Datei „Präsentation 1“ mit der Titelfolie geöffnet. Speichern Sie es unter einem gewünschten Namen am besten auf USB-Stick (oder in Ihrem Arbeitsbereich) ab.
3. Schriftart für die gesamte Präsentation festlegen. **Entwurf, Varianten** (auf den Pfeil rechts unten klicken), **Schriftarten**, z. B. *Arial*.
4. Farben festlegen, diese sind danach im Register gespeichert und können leichter verwendet werden. **Entwurf, Varianten** (auf den Pfeil rechts unten klicken), **Far-**

ben, Farben anpassen. In dem Fenster „Neue Designfarben erstellen“, die Farben einstellen und einen eigenen Namen vergeben. Diese Farben sind dann in allen Office Programmen verfügbar.

Schritt 2: Anlegen eines gemeinsamen Layout für eine Folien-Serie.

1. Wählen Sie **Ansicht, Folienmaster**. Die Folie ganz oben in der Navigationsbereich (ggf. nach oben scrollen) ist eine Master-Vorlagenfolie für alle folgenden Vorlagenfolien darunter. Testen Sie, indem Sie das Feld „Mastertitelformat“ *Hellgrau, Hintergrund 2* hinterlegen.
2. Stellen Sie über **Ansicht** sicher, dass **Lineal, Gitternetzlinien** und **Führungslinien** sichtbar sind (Häkchen im Menü **Anzeigen** setzen). Sie sehen die Führungslinien aber nur außerhalb des Folienmasters.
3. Folienmaster: Wählen Sie im Navigations-Bereich die Master-Folie (mit Maus-Zeiger auf Folie, dann erscheint der Name der Folie). Formatieren Sie den Text in der gewünschten Schriftart, Schriftgröße und dem gewünschten Schriftschnitt (z. B. Arial, 40, fett, zentriert).
4. Löschen Sie nicht benötigte Felder (z. B. Datum, alle anderen können einstweilen erhalten bleiben; unverzichtbar ist eigentlich nur das Titelfeld, da es in der Gliederungsansicht angezeigt wird.)
5. Stellen Sie sicher, dass die benötigten Felder auch aktiviert sind. Das Feld Foliennummer (rechts unten) funktioniert erst, wenn das entsprechende Kästchen unter **Einfügen**, (Text) **Foliennummer** abgehakt ist (sinnvoll auch: auf *Titelfolie nicht Anzeigen*).
6. Gestalten Sie den Hintergrund:
Rechte Maustaste auf den Hintergrund (nicht in ein Feld!), **Hintergrund formatieren**. Im Formatierungsbereich erscheinen die Auswahl-Möglichkeiten. Wählen Sie, wenn überhaupt eine Farbe, stets einfarbige Füllung. Experimentieren Sie zu Übungszwecken mit **Farbe, Musterfüllung** und **Farbverlauf**) letzteres NIE in der Didaktik anwenden).
7. Gestalten Sie den Folien-Titel.
Beispiel: ziehen Sie das Titelfeld auf die gesamte Breite der Folie, positionieren Sie es an den oberen Rand, machen Sie es weniger hoch und füllen Sie es mit einer Farbe, die nur mit Sättigungs-Ton etwas tiefer ist als der Hintergrund (z. B. „*Weiß, Hintergrund 1, dunkler 15*“).
8. Gestalten sie das Inhalte-Textfeld.
Beispiel: ziehen Sie das Inhalte-Feld bis zur ersten (links) und letzten (rechts) Gitternetzlinie, positionieren Sie es gleich weit vom Titelfeld und vergrößern Sie es bis kurz vor das Fußzeilen-Feld.
9. Sollte ein Logo nötig sein (siehe Design-Grundsätze aus „Medien“), so positionieren Sie dieses links oder rechts unten (zu Übungszwecken Auswahl: Einfügen, (Bilder)Onlinegrafiken, suchen Sie „Reagenzglas“).
10. Weitere Design-Elemente wären Trennlinie zum linken Rand, fest, farbige Unterstreichung des Titels, Fußlinien ... Dazu Zeichnungselemente aus dem Register **Start** verwenden.
11. Sie können nun die Titelfolie (das ist die zweite Folie unter der Masterfolie in der Gliederungsleiste) falls gewünscht auch formatieren (Position und Größe Textfelder, Farben, usw.)

12. Beenden Sie die Masteransicht: stellen Sie sicher, dass Sie wieder das Register **Folienmaster** angewählt haben und klicken Sie **Masteransicht schließen**. Speichern Sie das Dokument (ggf. unter einem neuen Namen, wenn Sie es später als Formblatt für andere Folien-Serien auch verwenden wollen).
13. In der Folien-Ansicht sehen Sie nun die **Titelfolie** mit den vorgenommenen Festlegungen. Fügen Sie darunter eine Folie ein: Register **Folien**, Menü **Neue Folie, Titel und Inhalt** oder **Nur Titel**. So werden alle folgenden Folien im Grundformat aussehen.

alternativ: 2. Schritt ab Nr. 6: Designs verwenden.

1. Wählen Sie: **Entwurf**. Sie finden eine Auswahl von Designs.
2. Experimentieren Sie mit den fertigen Designs. Denken Sie daran, dass die MS-Designs für völlig andere Zwecke als Lehre oder Unterricht erstellt wurden (Verkauf, Werbung – ziemlich konträre Anliegen zu unserem). Wenden Sie die „Kriterien für gute Lehrmedien“ an. In der Regel genügt eine einfache, helle, freundliche Hintergrundfarbe.
3. Machen Sie die Designauswahl ggf. **rückgängig**.
4. Man kann die Designs (**rechte Maustaste** auf Designansicht unter **Entwurf**) wahlweise auf alle oder nur auf eine Folie anwenden.
5. Speichern Sie, wenn das gewünschte Ergebnis erreicht ist.

Schritt 3: Einstellen einer hilfreichen Entwurfsansicht.

Grundsatz: Sie sehen stets die gesamte Folie einschließlich Rand.

1. Wählen Sie in der Menüleiste **Ansicht, Normal**. Stellen Sie sicher, dass **Notizen** in Anzeigen eingeschaltet sind.
2. Klappen Sie das Menü **Anzeigen** auf (Pfeil auf rechter unteren Ecke anklicken). Das Zeichnungsraaster sollte in einem ungeraden Maß eingestellt werden (z. B. 5 Linien pro cm, Anzeige Abstand: 0,2cm), damit man Objekte genau mittig ausrichten kann.
3. Meistens ist es sinnvoll, die **Objekte am Raster ausrichten** zu lassen. Objekte sind Linien, Rechtecke, Kreise, ... **OK**.
4. Die Führungslinien können kopiert werden: **Strg + anfassen + ziehen**. Stellen Sie damit den rechten, linken und unteren Rand für die Folie ein. Andere Führungslinien dienen dem Zentrieren, spalten- oder zeilenweisen Ausrichten von Objekten usw.

Eigentlich fertig.

Weitere Tipps und Tricks:

Nummer 1: Planen sie eine Folien-Serie? Legen Sie Standards für AutoFormen fest. Linien, Legenden, Textfelder usw. sehen dann bezüglich Stärke, Farbe, ... (nicht Länge) immer gleich aus:

1. Linien: zeichnen Sie eine Linie, geben Sie ihr die gewünschte, zu standardisierende Farbe und Dicke (Empfehlung: ab 1.5pt, schwarz) und wählen Sie **rechter Mausklick** (auf die Linie), **Als Standardlinie festlegen**.
2. Textfelder: legen Sie ein Textfeld an, formatieren Sie es in gewünschter Weise (z. B. Schriftart Arial, Schriftfarbe schwarz, Ausrichtung linksbündig, Füllfarbe ohne, Linie ohne) und wählen Sie **rechter Mausklick, Als Standardtextfeld festlegen**.

3. Ähnlich verfahren Sie mit Beschriftungen (Legenden).

Nummer 2: Maßnahmen zur Arbeits- und Vortragserleichterung.

1. Kopieren Sie sehr ähnliche Folien für neue: Navigationsbereich auf die Folie die kopiert werden soll, **rechte Maustaste, Folie duplizieren**. Ziehen Sie sie in der Gliederungsleiste an die gewünschte Position und nehmen Sie nun Änderungen vor.
2. Einfügen einer Dunkelfolie: zeichnen Sie ein schwarzes Rechteck in Folien-Größe. (Grundsätzlich lässt sich der Schirm bei der laufenden Bildschirm-Präsentation auch mit „B“ dunkel schalten – die schwarze Folie hat aber strategisch den Vorteil, dass sie dem Vortragenden ein Gliederungssignal gibt: „jetzt Experiment“, oder „jetzt Lehrervortrag“).
3. Über Links lassen sich Microsoft-Dateien stets starten (Word-Dokumente, Excel-Tabellen und Diagramme, Datenbanken). Andere Dateien (*.pdb und *.wrl, die erst den Browser und dann zusätzlich ein Plugin benötigen) und Film-Dateien gehen meistens auch. Filme können über das Filmrolle-Symbol „Mediaclip einfügen“ (in der Mitte der Folie) in die Präsentation eingebunden werden (Filmrollen-Symbol und andere Einfüge-Optionen erscheinen bei der Auswahl von Folien mit Inhalt oder Vergleich, z. B. „Titel und Inhalt“, „Zwei Inhalte“, usw.). Es öffnet sich das Fenster „Film einfügen“ in dem die gewünschte Film-Datei ausgewählt und die gängigsten Datei-Formate wie *.wmv, *.mpeg, usw. angezeigt werden können. Falls es bei einer Datei nicht funktionieren sollte: Anwendung vorher starten, einstellen und im Hintergrund bereithalten, wobei später aus PowerPoint über **Alt + Tab** dorthin gewechselt werden kann (Alt hierbei gedrückt halten und mit Tab die jeweilige Anwendung auswählen).
4. Die **Notizen** aus dem Notizen-Fenster sehen Sie in der Referenten-Ansicht auch. Halten Sie sich stichwortartig knapp, formatieren Sie sie in großer Schrift (geht in der Referenten-Ansicht) und verwenden Sie sie als „Spickzettel“ während des Vortragens.

Nummer 3: Sind die Folien Grundlage für ein Handout bzw. Skript?

1. Falls ja, nutzen Sie das Notizen-Fenster (in Normal-Ansicht unten) für knappe, textliche Erläuterungen. Sie kann später auf einem speziellen Ausdruckformat erscheinen.
2. Stellen Sie ein gewünschtes Ausdruck-Format ein: **Ansicht, Handzettelmaster** (z. B. Folien pro Seite, 2 Folien). Das Layout taucht dann erst im Druck auf, wenn Sie es im Druckmenü wieder anwählen (2 pro Seite).

Nummer 4: Wünschen Sie zwischendurch ein Folie mit anderem (Master)Layout?

1. Legen Sie eine entsprechende Masterfolie an: **Ansicht, Folienmaster, Folienmaster einfügen**. Formatieren Sie diesen in gewünschter Weise.
2. Verlassen Sie die Folienmaster-Ansicht: **Masteransicht schließen**.
3. Fügen Sie eine neue Folie ein (Sie können hier nun aus den beiden Masterlayout-Designs in Form von Standard- und Benutzerdefiniertem Design wählen).
4. Wählen Sie **Entwurf, Designs**. Durch Aufklappen der Vorschlagsliste erscheinen weitere Designs mit Varianten. Durch Anklicken werden sie auf die vorhin eingefügte Folie angewendet. Fertig.

2.3.2 Übung 2: Zeichnen mit Grundformen

Ziel: Erfahren der grundlegendsten Prinzipien, nach denen Grafiken aus vorgegebenen Grundformen gezeichnet werden, am Beispiel einer Vektorgrafik „Reagenzglas“, in dem sich zwei gefärbte flüssige Phasen befinden, einschließlich Beschriftung

Die Arbeitsschritte sind in PowerPoint und in Word sehr ähnlich.

Legende: **Befehle (fett)** und *einzusetzende Werte (kursiv)*.

Hinweis 1: die Bezeichnung der Buttons wird so verwendet, wie sie im Info-Feld erscheint, wenn man 2 Sekunden den Mauszeiger über das Symbol hält.

Hinweis 2: Muster immer erst über die rechte Maustaste lokal abspeichern, dann erst öffnen.

Muster – so oder so ähnlich soll Ihr Ergebnis aussehen.

Grundsätze:

1. Zeichnen Sie nach Möglichkeit symmetrisch, das sieht gut (= harmonisch) aus.
2. Um Symmetrie zu erreichen, zeichnen Sie so wenig Elemente wie möglich neu. Versuchen Sie möglichst viele durch Kopieren, Spiegeln, Drehen aus schon gezeichneten zu erstellen.
3. Zeichnen Sie groß oder in einer vergrößerten Ansicht, z. B. 200 – 400%.
4. Arbeiten Sie mit eingeschaltetem Raster. Voreingestellt sind 0,2 x 0,2cm, das ist meistens sinnvoll. PowerPoint 2016 zeigt mit automatisch erscheinenden roten Führungslinien an, wenn zwei Objekte ausgerichtet oder zentriert sind.
5. Verwenden Sie dicke Striche mit ungeraden Maßen, z. B. Linienart 2,25 pt oder 3 pt; nur so können Sie Linien an Führungslinien auf tatsächlich mittig anordnen.

Schritt 1: Zeichnen mit Grund-Elementen

1. Stellen Sie unter **Ansicht, Zoom** einen Wert zwischen 150% und 200% ein. Fahren Sie das Bild über die Bildlaufleiste so hin, dass Sie die obere linke Ecke sehen.
2. Zeichnen Sie eine senkrechte Linie (**Einfügen, Formen**) mit ca. 7 cm Länge (ist das Lineal eingeblendet? Orientieren Sie sich am linken Lineal). Formatieren Sie sie Linienart 2.25 pt stark. Wenn Sie das schon in Übung 1 als Standardlinie definiert haben, passt alles schon.
3. Zeichnen Sie einen Kreis (Ellipse), ca. 3 cm im Durchmesser. Formatieren Sie die Linie 2.25 pt dick, die Füllfläche *dunkelblau*. Wie stellt man sicher, dass der Kreis rund ist? (rechter Mausklick, Größe und Position, Höhe und Breite müssen gleich sein).
4. Zeichnen Sie ein Rechteck so breit wie der Kreis ist und etwas höher. Formatieren Sie: *keine Linie*, Füllfarbe *wie der Kreis*.
5. Speichern Sie ggf. unter einem gewünschten Namen, wenn die Datei noch keinen eigenen hat. Fertig.

Schritt 2: Zusammenfügen der Grund-Elemente

1. Ziehen Sie den Kreis an das untere Ende der Linie so, dass er der Boden des Reagenzglases (RG), die Linie die linke Wand wird.
2. Erstellen Sie durch Kopieren die rechte RG-Wand: markieren der Linie, **Strg + ziehen**.

3. Ziehen Sie das blaue Rechteck so in das RG, dass die obere Hälfte des schwarzen Kreisrandes abgedeckt wird.
4. Markieren Sie eine der Rand-Linien und bringen Sie sie in den Vordergrund: **Start, Anordnen, in den Vordergrund.**
5. Wiederholen Sie die Operation für den anderen Rand: markieren Sie ihn und drücken Sie F4 (=vorigen Befehl wiederholen).
6. Kopieren Sie das blaue Rechteck durch Markieren, STRG + ziehen und platzieren Sie es oberhalb des ersten. Färben Sie es rot ein.
7. Markieren Sie das neue Rechteck und bringen Sie es in den Hintergrund: **Start, Anordnen, in den Hintergrund.**
8. Markieren Sie die ganze Skizze und gruppieren Sie die Elemente: Objekte markieren durch ziehen, dann **Start, Anordnen, Gruppieren** (Symbol mit zwei Rechtecken).
9. Bringen Sie die Zeichnung auf die gewünschte Größe: markieren, ziehen. Das Ergebnis ist selten zufriedenstellend. Deshalb: Ziehen rückgängig machen und Hinweis beachten.

Hinweis: Wenn die Größen-Verhältnisse konstant bleiben sollen: **Format, Größe** (Formatierungsbereich geht auf), **Ansichtsverhältnis sperren** abhaken, gewünschte Höhe in cm einstellen oder eingeben.

10. Abspeichern. Fertig.

Schritt 3: Beschriftung

1. Wählen Sie **Einfügen, Formen, Legenden, Legende: Linie** und klicken und ziehen Sie irgendwo auf der Zeichnungsfläche. Positionieren Sie das Feld und ziehen Sie die Beschriftungslinie an die gewünschte Stelle, indem Sie am gelben Anfasser ziehen.
2. Tragen Sie einen Text in das Textfeld ein, z. B. „Öl mit Sudan III“, und formatieren Sie ihn in der gewünschten Größe und Orientierung.
3. Beschriften Sie die blaue Phase z. B. mit „Wasser mit Methylenblau“, und formatieren Sie ihn in der gewünschten Größe und Orientierung.
4. Markieren Sie die gesamte Zeichnung und gruppieren Sie die Elemente.
5. Speichern. Fertig.

Tipps und Tricks:

1. Seit PowerPoint 2013 geht das Reagenzglas auch etwas einfacher: zeichnen Sie einen Kreis. Setzen Sie darauf bis zur Hälfte die Form Zylinder, darauf zwei weitere Kopien des Zylinders.
2. Markieren Sie den Kreis und den untersten Zylinder und wählen Sie aus dem Register **Zeichentools Format**, Menü **Formen einfügen, Formen zusammenführen, Vereinigung**. Es entsteht eine neue Form.
3. Färben Sie die neue Form blau ein und setzen Sie diese in den Hintergrund.
4. Färben Sie den mittleren Zylinder rot ein. Fertig.

Erfolgskontrolle:

Zeichnen Sie einen Rundkolben, der zur Hälfte mit einer grünen Flüssigkeit gefüllt ist, mit Stopfen und Etikett „Urinprobe 007“ 😊

2.3.3 Übung 3: Zeichnen freier Formen

Ziel: Zeichnen von Formen, die nicht aus Grund-Formen zusammengesetzt werden können, sowie Anlegen der Zeichnung für die Eignung zur späteren Animation. Beispiel: **Phasen-Diagramm des Wassers.**

Legende: **Befehle (fett)** und *einzusetzende Werte (kursiv)*.

Hinweis: Muster immer erst über die rechte Maustaste lokal abspeichern, dann erst öffnen.

Muster – so oder so ähnlich soll Ihr Ergebnis aussehen.

Schritt 1: Feststellen der Voraussetzungen.

1. Gewünschte Vorlage mit erstelltem Master öffnen und unter dem Namen des zu erstellenden Dokuments abspeichern.
2. AutoFormen als Standard festlegen? Nötig?

Schritt 2: Zeichnen der Linien.

1. Wählen Sie die Linie **Pfeil** und zeichnen Sie die Koordinaten. Die genaue Länge wird nach Fertigstellung noch eingestellt.
2. Zeichnen Sie die beiden Geraden. Sollten Sie Wert auf eine genaue Darstellung legen, empfiehlt es sich, eine Kopie der Folie auf den Bildschirm zu kleben und nachzuzeichnen.
3. Die Kurve erhalten Sie über **Einfügen, Formen, Abschnitt Linien**, Kurve (theoretisch käme noch der Bogen aus Standard-Formen in Betracht; wie Sie später bei der Nachbearbeitung feststellen, ist das aber nicht so geschickt, weil der Bogen nicht so vielseitig anpassbar ist). Klicken Sie für den Anfang einmal, für jeden benötigten Wendepunkt einmal, und für das Ende zweimal.
4. Nun wollen wir mal pingelig sein:
 - Markieren Sie die Kurve und wählen Sie **rechts Klick, Punkte bearbeiten**. Es erscheinen kleine, schwarze Vierecke (Anfasser). Die können Sie mit der Maus verschieben. Beobachten Sie die Effekte.
 - Wenn Sie feststellen sollten, dass Sie noch einen zusätzlichen Wendepunkt oder einen Knick benötigen, wählen sie aus dem Menü, das Sie über die **rechte Maustaste** dann erhalten, wenn sich der Cursor genau über der Kurve befindet: **Punkt hinzufügen** (oder ändern Sie den Abschnittcharakter von gekrümmt in gerade oder wie auch immer).
5. Formatieren Sie die Kurve als Pfeil mit einem dicken Punkt als Endlinie: **Form formatieren, Linienart, Endpfeiltyp**, „Ovaler Pfeil“, **Endpfeilgröße**, „Pfeil R Größe 9“,...

Schritt 3: Die Phasen II (flüssig) und III (gasförmig) sollen hervorgehoben werden. Manuell färbt man einfach den Bereich unter den entsprechenden Kurven aus. Aber für die Animation?

1. Phase II:
 - Wählen Sie **Einfügen, Formen, Linien, Freihandform** und klicken Sie für den Anfangspunkt einmal, für jeden Winkel einmal und für das Ende des Umfangs zweimal. Die genaue Form passen Sie über **rechts Klick, Punkte bearbeiten** an. Wie lösen Sie die Situation am kritischen Punkt?

- Markieren Sie die Fläche und formatieren Sie: keine Linie, eine helle Füllfarbe mit *Transparenz 50%*. Über **Format, in den Hintergrund** erreichen Sie, dass in erster Linie die Kurve gesehen wird.

Hinweis: Sowohl die Form der Phasen-Flächen als auch die Maßnahme, hier Transparenz zu verwenden, sind keine „Geschmacksache“, sondern didaktische Notwendigkeit. Dadurch kann man mit Farben unterstreichen, dass es sich oberhalb des kritischen Punktes um einen Bereich handelt, in dem man die beiden Phasen nicht unterscheiden kann. Wir visualisieren dies durch Farbmischung.

2. Phase III: wie oben.

Schritt 4: Beschriftungen

1. Legen Sie ein kleines Textfeld an und tragen Sie ein: I (römisch Eins als großes i, oder Eins). Formatieren Sie: *ohne Linie*, Füllfarbe *Weiß*.
2. Kopieren Sie dies Feld für die Phasen II und III sowie für die Achsenbeschriftungen (Hierfür aber *Füllfarbe keine* wählen).
3. Für die Punkte empfehlen sich Versionen der Legende, z. B. **Legende mit Linie 3**.

Schritt 5: Feinarbeiten zum Abschluss

1. Passen Sie die Längen der Achsen an und gruppieren Sie beide Achsen: **Markieren** durch **Strg + Klick** auf beide, dann **Format, Gruppieren**.
2. Ziehen Sie die Achsenbeschriftungen an geeignete Stellen und gruppieren sie sie zu den Achsen dazu.
3. Fertig.

Erweiterung Animation dazu siehe Übung 4.

2.3.4 Übung 4: Einfache Animationen

Ziel: Weiterführung des Entwurfs aus Übung 3 durch Animation der Phasen-Diagramms von Wasser.

Legende **Befehle** (**fett**) und einzusetzende Werte (*kursiv*).

Hinweis: Muster immer erst über die rechte Maustaste lokal abspeichern, dann erst öffnen.

Muster – so oder so ähnlich soll Ihr Ergebnis aussehen.

Schritt 1: Einstellen der Voraussetzungen.

1. Öffnen Sie Ihre Version des Phasen-Diagramms oder laden Sie das *Muster* (oben) und speichern Sie es unter einem neuen Namen in Ihrem Bereich ab.
2. Wählen sie das Register **Animationen**. Es erscheint der entsprechende Formatierungsbereich am rechten Bildschirm-Rand.
3. Markieren Sie die Grafik und heben Sie die Gruppierung auf.

Schritt 2: Erscheinen des Diagramms.

1. Die Koordinaten und die Beschriftung sollen am Anfang sichtbar sein. Sie werden deshalb nicht bei der Animation erfasst.
2. für das Einblenden der Kurve: markieren Sie den linken, geraden Abschnitt der Kurve (Phasen-Grenze fest-gasförmig), wählen Sie aus dem Menü Animation **Wischen** (suchen Sie den Effekt ggf. nach Aufklappen des Menüs) (warum das „Wischen“ heißt, weiß nur Bill Gates). Korrigieren Sie ggf. **Effektoptionen**, *von links*.

Hinweis: die Wahl des Effektes geschieht nicht „nach Geschmack“, sondern folgt hier den gestaltpsychologischen Gesetz „von links nach rechts“.

3. Markieren Sie die Gerade, die nach oben führt (Phasen-Grenze fest-flüssig), wählen Sie **Wischen**, Effektoptionen **von unten** ist automatisch gewählt.
4. Markieren Sie die Kurve (Phasen-Grenze flüssig-gasförmig), wählen Sie **Wischen**, Effektoptionen **von unten**.
5. Dies etwas kompliziertere Vorgehen ermöglicht einen didaktisch sinnvolleren Animationsablauf: die zweite Gerade startet erst, wenn die erste fertig ist.

Hinweis: eine Animation wird dann als angenehm empfunden, wenn sie möglichst weitgehend der Art und Weise folgt, wie man per Hand an der Tafel (Kreide oder elektronisch) zeichnen würde.

Markieren Sie die Animation 2 und ändern Sie in Menü Anzeigedauer, Start nach Vorheriger. Animation 3 ändern Sie bitte in Start mit Vorheriger.

6. Testen Sie das Erreichte durch Drücken von F5 (=Schalten in Vorführmodus).
7. Beschriftungen der Phasen markieren, über **Animation**, **Erscheinen** (suchen Sie den Effekt ggf. nach Aufklappen der Auswahl). Die Reihenfolge können Sie nachträglich falls nötig im Menü **Anzeigedauer** über die Pfeile **früher** und **später** ändern.
8. Beschriftungen der Punkte einblenden über Menü **Animation**, **Wischen** Effektoptionen **von links**.

Schritt 3: Erscheinen der Hervorhebungen.

1. Hervorhebung des kritischen Punktes: markieren Sie die Freihandform der Phasen-Grenze und ändern Sie den **Endpfeiltyp** auf *kein Pfeil*. Nun zeichnen Sie ein

„Oval“ (Kreis) mit dem Durchmesser ca. 0,5 cm (siehe Start, Formen, Standardformen) und ändern Sie die Farbe über **Füllung**, Farbe (was gefällt Ihnen bzw. was ist sinnvoll?) und **Linienfarbe**, Farbe (??). Positionieren Sie den Kreis ans Ende der Linie, dann **Animation, Zoom** (suchen Sie den Effekt ggf. nach Aufklappen).

Hinweis: dies ist eine didaktische Maßnahme, um der unter Studierenden weit verbreiteten Fehlvorstellung vorzubeugen, die Phasen-Grenze würde beliebig weiter gehen, etwa wie die zwischen fest und flüssig.

2. Zum Lernen noch eine Spielerei (Spielerei = didaktisch nicht unbedingt notwendig): Markieren Sie den Kreis, dann den Effekt **Impuls** wählen. Klappen Sie das **Menü Animation** (rechte untere Ecke) auf und ändern Sie **Anzeigedauer, Wiederholen, bis zum nächsten Klick**. Zur Vervollständigung der Sequenz: markieren Sie den Kreis erneut, dann klappen sie die Effektauswahl auf. Wählen Sie aus dem Bereich Ausgang **verschwinden**. Beachten Sie, dass der Kreis nun dreimal (grün, gelb, rot) in der Liste der Aktionen auftaucht, die Sie sich unter dem Menüeintrag **Erweiterte Animation, Animationsbereich** sich anzeigen lassen können. Für den flüssigen Ablauf lassen Sie das Blinken automatisch nach dem Erscheinen des Punktes starten: **Anzeigedauer, Start, nach Vorheriger**.
3. Farbliche Unterlegung: markieren Sie die Fläche zu „Wasser“, dann wieder **Wischen**, Effektoptionen **von links**, Markieren Sie die Fläche zu „Dampf“, dann **Wischen**, Effektoptionen **von links**. soll das Erscheine der ersten Fläche unmittelbar auf das Verschwinden des Punktes folgen, ändern Sie für die erste Fläche **Anzeigedauer, Start nach Vorheriger**.

Es folgen Übungen zur fortgeschrittenen Animation, [Download Folien](#) dazu.

2.3.5 Übung 5: Getriggert Animationstart

Ziel: Erstellen einer animierten Folie unter Einsatz der Funktion **getriggert Start** am Beispiel „Rutherford-Versuch“.

Legende: **Befehle (fett)** und *einzusetzende Werte (kursiv)*.

Grundsatz: Erste Schritte auf dem Weg zum selbst erstellten Trickfilm mit Office-Techniken.

Hinweis: Muster immer erst über die rechte Maustaste lokal abspeichern, dann erst öffnen.

Muster – so oder so ähnlich soll Ihr Ergebnis aussehen.

Schritt 1: Vorbereitung

1. Erstellen Sie ein neues PowerPoint-Dokument und speichern Sie es unter einem selbst gewählten Namen in Ihrem Bereich ab.
2. Schalten Sie über **Ansicht, Folienmaster** in die Master-Ansicht.
3. Formatieren Sie den Folienmaster nach den gelernten Layout-Grundsätzen (zur Erinnerung: weißer oder heller Hintergrund, dunkle serifenlose Schrift, Überschriftenfeld mit dunklerer Farbe gefüllt, Schriftgröße 60 pt).
4. Masteransicht schließen.
5. Fügen Sie eine neue Folie ein vom Typ **Nur Titel**.
6. Falls nicht eingestellt, blenden Sie Lineal und Gitternetzlinien ein: im Menü **Ansicht** alle anhakten.

Schritt 2: Der Versuchsaufbau zum Streuversuch von Rutherford.

1. Geben Sie den Titel ein.
2. Zeichnen Sie erst den runden Schirm des Aufbaus: **Einfügen, Formen, Bogen**. Sie können den Bogen zunächst beliebig zeichnen, formatiert wird er später.
3. **Rechte Maustaste** auf den Bogen (!), **Größe und Position**, Stellen sie 10 x 10 cm ein und haken Sie anschließend an: **Seitenverhältnis sperren**.
4. Markieren Sie die Form und ziehen Sie nun an den beiden gelben Anfassern den Bogen so zu, dass genau links ca. 1 cm zum geschlossenen Kreis fehlt.
5. **Rechte Maustaste, Form formatieren leuchtend grün, Linienstärke** mind. 6 pt.
6. Verschieben Sie die Form mittig an den rechten Rand.
7. Nun die Strahlen-Quelle: zeichnen Sie als Gefäß ein mit der Öffnung nach rechts gekipptes U: **Einfügen, Formen, Freihandform** (einfach, man lernt nix dazu) oder **Kurve** (schwieriger, aber man lernt enorm dazu, siehe später). Durch 1x Klicken legen Sie den Anfangspunkt und jeden weiteren Knick, durch Doppelklick den Endpunkt fest. für die, die den schwierigen Weg nicht scheuen: Die Form sieht jetzt rundlich aus. Scharfe Ecken kriegen Sie: **Rechte Maustaste** auf die Linie, **Punkte bearbeiten**, wieder **rechte Maustaste** auf die Linie, **gerader Abschnitt**. Das Ganze noch 2x. Dann formatieren Sie das Objekt mit *schwarzer* Linie ab 10 pt Stärke.
8. Zeichnen Sie die Strahlungsquelle als rotes Rechteck ohne Linie in das Gefäß hinein. Setzen Sie es ggf. in den Hintergrund (Anordnen, in den Hintergrund),

markieren Sie beide und gruppieren Sie sie mit dem Gefäß. Bewegen Sie die Gruppe so an den linken Rand, dass sie der Schirmöffnung genau gegenüber steht.

9. Zeichnen Sie die Gold-Folie als **Parallelogramm** und positionieren Sie sie in die Mitte des Schirmes. Formatieren Sie **einfarbige Füllung orange, keine Linie** und stellen sie die gewünschte Orientierung ein:
 - a. über Drehen am zentralen Anfasser oben und
 - b. im Formatierungsbereich, Formoptionen Effekte, 3D-Drehung so ein, dass ein Tiefeneindruck entsteht.
10. Beschriften Sie: **Einfügen, Formen, Legende mit Linien 2**, klicken und ziehen, dann eintragen „Radioaktives Präparat“, kopieren, „Radioaktive Strahlen“, kopieren, „Leuchtschirm“, kopieren, „Goldfolie“.
11. Nun die Strahlen: zeichnen Sie eine Linie von der Strahlen-Quelle bis zur Mitte der Gold-Folie, *1 pt stark, schwarz* und kopieren Sie sie 4x in geringem Abstand.

Hinweis: falls die Strahlen auf einer Führungslinie zu liegen kommen, wird es schwierig, sie gezielt anzufassen bzw. in geringem Abstand eine zweite zu positionieren. Verschieben Sie die Führungslinie oder legen Sie die Strahlen-Gruppe an einer anderen Position an und verschieben sie erst nach Fertigstellung an die gewünschte Position.

12. Gruppieren Sie die fünf Linien.
13. Als letzte Objekte benötigen Sie jetzt drei durchtretende und zwei abgelenkte Strahlen.

Hinweis 1: Falls die Linienstartpunkte von den runden Ankerpunkten der Goldfolie angezogen werden, zeichnen Sie die Linien anderswo und bewegen Sie sie später an die richtige Stelle.

Hinweis 2: Die durchtretenden sollten von den anderen geraden Strahlen getrennt gezeichnet und auch getrennt gruppiert werden.

14. Nun besitzen Sie alle nötigen Objekte.

Schritt 2: Animation.

1. Animationsmaßnahmen sind im Menü **Animationen** zu finden, ggf. aufklappen.
2. Leuchtschirm und Goldfolie sollen von Anbeginn an sichtbar sein. Die bleiben mit ihren Beschriftungsfeldern unberührt.
3. Zur Erklärung des Versuchsaufbaues werden zunächst die anderen statischen Objekte eingeblendet: markieren Sie das Objekt, z. B. die Strahlen-Quelle, und wählen sie **Erscheinen**.
4. Für die Beschriftung dazu bieten sich zwei Möglichkeiten an:
 - a) sie wird vorher mit dem Objekt gruppiert und erscheint gleichzeitig mit diesem nach Mausklick; oder (besser)
 - b) sie erscheint kurz nach dem Objekt automatisch; markieren Sie dazu die Beschriftung und wählen Sie Wischen. Klappen Sie danach das Menü Animationen auf (Pfeil rechts unten) und ändern Sie die Optionen wie folgt: Effekt Richtung „von links“, Anzeigedauer Verzögerung „0,5 s“, OK.
5. Nun strahlt das Präparat: markieren Sie die gruppierten geraden Strahlen, wählen sie **Wischen** und stellen Sie ein: Richtung *von links*.

6. Sollten die Strahlen nicht vor der Goldfolie enden, verlegen Sie sie in den Vordergrund: markieren, dann **Start, Anordnen, in den Hintergrund**. Möchte man die Strahlen nicht stehen lassen, kann man sie folgendermaßen verschwinden machen: markieren Sie eine Gruppe, dann **Animation hinzufügen** in erweiterte Animation, und aus der Gruppe **Ausgang, Wischen, Starten nach Vorheriger, Richtung von links**.
7. Zeitgleich mit dem Auftreffen der geraden Strahlen auf der Gold-Folie müssen die abgelenkten bzw. durchtretenden starten: markieren Sie erst die Gruppe der geraden, **Wischen** und stellen Sie ein: *von links*, Starten nach Vorheriger. Entsprechend Verfahren Sie mit den abgelenkten Strahlen, geeignete Richtung; diese müssen aber gleichzeitig mit den geraden starten: **Start mit Vorheriger. Verschwinden**: markieren, **Animation hinzufügen** in erweiterte Animation, und aus der Gruppe **Ausgang, Wischen**, geeignete Richtung, *Starten nach Vorheriger*.
8. Nun noch die Beschriftung hinterher: markieren, **Wischen, nach Vorheriger, Anzeigedauer** Verzögerung 0,5 s.

Mögliche Erweiterungen: (Aufgabe: wie macht man das? Finden Sie es heraus!)

1. Aufblitzen eines gelben Sterns an den Auftreffstellen.
2. Wiederholung des Strahlenfluges auf Mausklick.

Lösung für 2.: Der Lösung liegt die Trigger-Funktion zugrunde. Deutsch heißt das: Sie können durch Anklicken eines Objektes die folgende Animation beliebig oft starten. Dazu benötigt man den Namen des (ersten) zu startenden Objektes und jenes Objekt, das angeklickt werden soll, damit der Start ausgelöst wird.

1. Zu startendes Objekt ist hier die Gruppe der langen Geraden Strahlen.
2. Auslösendes Objekt soll das radioaktive Präparat sein.
3. Markieren Sie die Gruppe der langen Geraden Strahlen. Der Animationsbereich soll sichtbar sein (einblenden aus erweiterte Animation). Ebenfalls in **erweiterte Animation** klicken Sie auf **Trigger, beim Klicken auf**, im Feld daneben muss jetzt das Objekt gewählt werden (das radioaktive Präparat). Wenn Sie unsicher sind, welches das richtige Objekt ist, suchen Sie es mit dem Mauszeiger im **Animationsbereich**; in den erscheinenden gelben Feldern werden die vollen Bezeichnungen angezeigt.
4. Noch funktioniert der Effekt nicht wie gewünscht: der Trigger startet nicht an der gewünschten Stelle. **Hinweis: Das Trigger-Ereignis kann man in der Reihenfolge nicht unbeschadet verschieben**. Deshalb müssen die Ereignisse, die danach stattfinden sollen, nach unten (= später) verschoben werden. Markieren Sie sie und verschieben Sie sie nach unten.
5. Die Animation sollte nun grundsätzlich das tun, was Sie wünschen: bei Klick auf das Präparat wird die Strahlen-Einblendung stets wiederholt.

Dennoch hat sie einen Schönheitsfehler: beim Weiterschalten mit der Leer-Taste wird sie übersprungen; man müsste sich merken, dass man nach dem Erscheinen der Beschriftung klicken und nicht weiter die Leer-Taste betätigen muss. Fügen Sie deshalb einen schriftlichen Hinweis ein „Start durch Klick auf ...“, o. ä.

[Schauen Sie sich das auch an ;-\)](#) (Ton erforderlich)

2.3.6 Übung 6: Der Formel-Editor und Pfad-Animationen

Ziel: Einsetzen des Formel-Editors und von Pfaden für eine trickfilmähnliche Animationssequenz am Beispiel der Kernspaltung von U-235.

Legende: **Befehle (fett)** und einzusetzende Werte (*kursiv*).

Hinweis: Muster immer erst über die rechte Maustaste lokal abspeichern, dann erst öffnen.

Muster – so oder so ähnlich soll Ihr Ergebnis aussehen.

Schritt 1: Einstellen der Voraussetzungen.

1. Öffnen Sie ein neues Dokument oder ein Formblatt (mit bereits bewährtem Layout und Masterdefinitionen) und speichern sie es unter einem neuen Namen in Ihrem Bereich ab.
2. Stellen Sie sicher, dass ein Raster, die Lineale und Zeichnungslinien eingeblendet sind: **rechte Maustaste** auf Folie, **Raster und Führungslinien**, Häkchen setzen.

Schritt 2: Zeichnen der benötigten Formen (Kenntnisse zum grundlegenden Zeichnen werden aus Übung 2 vorausgesetzt und hier nicht weiter beschrieben).

1. Zeichnen Sie die benötigten insgesamt 7 Formen: 5 Kreise, 1 Stern und ein Beschriftungselement.
 - Nr. 1 wird das langsame Neutron: 0,8 cm Durchmesser, keine Linie, Füllfarbe hellrot, Beschriftung (rechte Maustaste, Text bearbeiten, linke Maustaste, Bearbeitung über Textoptionen am rechten Rand unter „Form formatieren“) „n“, fett, Schriftfarbe Schwarz (um „n“ in dem Kreis zu zentrieren: Form formatieren, Textoptionen, Textfeld, Vertikale Ausrichtung Mitte)
 - Nr. 2 wird der Uran-Kern: 3 cm Durchmesser (linke Maustaste, Form formatieren am rechten Rand, Formoptionen, Größe und Eigenschaften, rechte maustaste, Größe und Position, Höhe und Breite 3 cm Seitenverhältnis sperren), keine Linie, Füllfarbe hellgrau, Beschriftung einfügen.
 - Nr. 3 wird der Xenon-Kern: Nr. 2 kopieren, auf 2 cm Durchmesser einstellen (rechte Maustaste, Form formatieren, Eingabe von Größe bei Größe und Eigenschaften), Beschriftung einfügen.
 - Nr. 4 wird der Strontium-Kern: Nr. 2 kopieren, auf 2,4 cm Durchmesser einstellen, Beschriftung einfügen.
2. Nun benötigen Sie noch Nr. 5, ein schnelles Neutron. Nr. 1 kopieren, Hintergrundfarbe auf Rot, Beschriftung einfügen, Schriftfarbe auf weiß stellen.
3. Zum Schluss noch Nr. 6, das Symbol für freiwerdende Energie. **Formen, Sterne und Banner, Stern mit 8 Zacken**. Hintergrundfarbe *leuchtend gelb*, Linie *schwarz*, Zacken über den gelben Anfassers verlängern.
4. Das schwierigste Beschriftungselement enthält Atomsymbol, Massen- und Ordnungszahl.

In PowerPoint bis 2010 lässt sich die korrekte Schreibweise nicht über einfache Textfelder realisieren: man benötigt den Microsoft FormelEditor 3.0 wie in Übung 1 (Formel-Editoren) beschrieben. Zur Erinnerung:

- **Einfügen, Objekt, Microsoft FormelEditor 3.0**
- Um sicher zu stellen, dass die Schriftart mit der der Folie übereinstimmt, stellen Sie ein: **Formatvorlage definieren**. Wählen Sie überall statt Times New Roman *Arial* aus und entfernen Sie das Häkchen für *kursiv* bei **Variable**.

- Wählen sie aus den **Vorlagen für Hoch- und Tiefstellung** die Form aus der 2. Zeile rechts aus und geben Sie 235 (oben links), 92 (unten links) in den Kästchen ein. Bewegen Sie den Cursor um eine Stelle nach rechts und geben Sie U (Symbol) ein. beenden Sie: Datei, **Beenden und zurückkehren** ...
- Stellen Sie eine geeignete Größe ein: rechte Maustaste auf dem **Objekt formatieren, Größe, 200%**.

In PowerPoint ab 2013 löst man die Aufgabe über

- **Einfügen** und Klicken auf das pi in **Formel**. Es öffnet sich der neue Reiter Formeltools, Entwurf.
 - Wählen Sie aus **Hoch/Tief** die Option **links tiefgestellt-hochgestellt**. Tragen Sie in den Feldern die Werte U, 235 bzw. 92 ein. Die Größe lässt sich nur über die Schriftgröße unter **Start** einstellen.
 - Von Haus aus ist die Schriftart Cambria Math fest eingestellt. Ändern in Arial funktioniert über Formeltool, Entwurf so: markieren Sie alle drei Textfelder und wählen dann aus dem Menüband Tools die Funktion **abc normaler Text**. Nun können Sie in **Start, Schriftart** jede beliebige einstellen.
5. Stellen Sie alle Formen als Vorrat am unteren Folienrand bereit.

Schritt 3: Animation des Beschusses.

1. Beginnen Sie links mit dem langsamen Neutron: kopieren Sie es aus dem Vorrat an den linken Folienrand in die Mitte.
2. Kopieren Sie den größten Kreis (U) und ziehen Sie ihn ca. 3 cm rechts neben das Neutron. Die Beschriftung kann in diesem Fall gleich mit dem U-Kern verbunden werden: alte Beschriftung entfernen, U-Kern ebenfalls kopieren, auf dem über dem Kreis positionieren, beide Formen markieren (über klicken: Strg-Taste gedrückt halten) und rechte Maustaste, Gruppieren.
3. Zur besseren Übersicht unter **Animationen Animationsbereich** unter Erweiterte Animationen auswählen. Neutron bewegen: markieren, **Animationen, Animation, Animationspfade, z. B. Linien**. Stellen Sie über Effektoptionen die gewünschte Richtung ein und bringen Sie ihn über den rechten Anfasser auf die nötige Länge (Neutron sollte hinter U verschwinden).
4. Neutron entfernen: Neutron markieren, **Animation, Ausgang, Verschwinden**. sollte das Neutron über U sichtbar sein, markieren, **rechte Maustaste, in den Hintergrund**.
5. U-Kern entfernen: Kern markieren, **Animation, Ausgang, Verschwinden** (sollt nun am rechten Rand unter Animationsbereich z. B. unter Nur. 6 verfügbar sein).
6. Testen Sie über Wiedergabe (Animationen, oben links: Vorschau) das Erreichte. *Vorschau* zeigt den Ablauf ohne, *Bildschirmpräsentation von aktueller Folie mit Mausaktionen*.

Schritt 4: Gestufte Animation der Teilchen bei der Spaltung.

1. Organisation: legen Sie durch den Mittelpunkt von U eine senkrechte Führungslinie durch Kopieren einer vorhandenen (anfassen und ziehen bei gedrückter Strg-Taste). Die folgenden zu animierenden Formen müssen hinter U liegen. Da man sie dort jedoch nicht anfassen kann, zeichnen Sie zunächst unterhalb von U und verschieben später entlang der Führungslinie.
2. Kopieren Sie den Xe-Kern auf die Führungslinie. Beschriften Sie: Kopieren Sie die U-Beschriftung aus Ihrem Vorrat, Doppelklick, ändern Sie die Werte im

FormelEditor und positionieren Sie sie über dem Kern. Gruppieren sie. Dann erst **Animationen, weitere Animationspfade, Diagonal nach oben rechts**. Bringen Sie den Pfad auf die nötige Länge (Anfasser am roten Ende). Dabei kann eine weitere Führungslinie helfen.

3. Verfahren Sie etwas unterhalb mit dem Sr-Kern genauso. Dann **Animationen, weitere Animationspfade, Diagonal nach unten rechts**.
4. Verfahren Sie analog mit den drei schnellen Neutronen. Für den Anfang reicht die Positionierung einzeln entlang der Zeichnungslinie durch den U-Kern. Sie können alle drei markieren und nach rechts wandern lassen.
5. Zeitliche Koordination der Animationsbewegungen: das Verschwinden des Uran-Kerns soll das Auseinanderfliegen der Teilchen starten. Das Verschwinden selbst wird durch einen Mausklick ausgelöst. Markieren Sie im Animationsbereich alle folgenden Elemente (Strg-Taste verwenden) und wählen Sie Mit vorherigem beginnen.
6. Nun folgt die Bewegung der zweiten Stufe. Positionieren Sie drei Uran-Kerne senkrecht übereinander in der rechten Hälfte.
7. Die schnellen Neutronen dürfen wieder wandern: markieren Sie sie, dann **Animation hinzufügen, weitere Animationspfade, Diagonal nach unten rechts**. Diese Animationspfade dann einzeln so bewegen, dass deren grüner Beginn an das rote Ende des vorigen Pfeiles für dasselbe Neutron zu liegen kommt. Wenn die Pfeile nach Mausbewegung „springen“ sollten, bewegen Sie sie mit den Cursor-Tasten.
8. Nun haben Sie alle Kenntnisse, um die Animation zu Ende zu bringen. Ergänzen Sie bei dieser Übung nur die schnellen (9) Neutronen. Zum Schluss:
9. Verschieben Sie alle Formen in ihre endgültige Position, also: Xe und Sr hinter U, genauso die schnellen Neutronen. Verwenden Sie ggf. rechte Maustaste, in den Hintergrund. Passen Sie ggf. Pfadlängen und vor allem die Endorte an.
10. Testen Sie über Vorschau das Erreichte.

Schritt 5: Freiwillige Erweiterung mit der Trigger-Funktion

1. Lassen Sie die Legendeneinträge dann (z. B. rechts unten) erscheinen, wenn die entsprechende Form zuerst verwendet wird.
2. Kopieren Sie die Folie und fertigen Sie eine Variante, bei der die einzelnen Schritte nicht synchron ablaufen, sondern zum besseren Verständnis per Mausklick eingeblendet werden. (Tipp: nur mit **Start**-Möglichkeiten spielen).
3. Kopieren Sie die Folie und fertigen Sie eine Variante, bei der die Animation auf einen Mausklick an ganz bestimmter Stelle startet und beliebig oft wiederholt werden kann. (Tipp: auf erstes zu startendes Objekt **Trigger**-Funktion unter Erweiterte Animation, Anzeigedauer anwenden, siehe *Musterfolie* oben. Zur Erinnerung: die Trigger-Aktion lässt sich in der Liste der Aktionen nicht bewegen – also bewegt man alle andere.

Schritt 6: Mögliche Erweiterungen:

1. Einfügen von Moderator-Material zum Ausbau zum Kern-Reaktor. (Tipp: Spielen mit der Animationsgeschwindigkeit).
2. Realisierung verschiedener Beispiele für Typen von Kern-Reaktionen (z. B. n , α ; n , γ ; ...)

2.3.7 Übung 7: Nichtlineare Navigation

Ziel: Nach dieser Übung können Sie über Klicks auf Folien entscheiden, welchen von zwei Wegen Sie mit der Präsentation beschreiten wollen (Sprünge).

Legende: **Befehle (fett)** und *einzusetzende Werte (kursiv)*.

Schritt 1: Anlegen einer Foliensequenz

1. Erstellen Sie in einer neuen Beispiel-Datei „Test 1“ eine Mustersequenz von 6 Folien (keine Titelfolie, der Rest kann auch leer sein).
2. Decken Sie Folie Nr. 4 mit einem schwarzen Rechteck ab Hintergrundfarbe auf schwarz einstellen. Ggf. kann es ein Textfeld mit dem Inhalt „Ende“ sein.

Schritt 2: Sprung innerhalb derselben PowerPoint-Datei

1. Schreiben Sie in Folie 1 ein Beispiel-Wort.
2. Markieren sie das Wort.
3. Legen Sie einen Hyperlink darauf: **Einfügen, Link**.
4. Wählen Sie: Link zu *Aktuelles Dokument*, dann in dem Fenster Folie Nr. 5, OK.
5. Schalten Sie in den Vorführmodus und testen Sie den Link.
6. Problem: wie geht es von der Folie 5 weiter? Probieren Sie! Ist das Ergebnis erwünscht? Lösung erfolgt in Schritt 6.

Schritt 3: Sprung zu einer anderen PowerPoint-Datei

1. Erstellen Sie eine Beispiel-Präsentation „Test 2“ bestehend aus 1 Folie. Speichern Sie ab.
2. Schreiben Sie in Folie 1 von „Test 1“ ein (anderes) Beispiel-Wort.
3. Markieren Sie das Wort.
4. Legen Sie einen Hyperlink darauf: *Einfügen, Link*.
5. Wählen Sie: Link zu *Datei oder Webseite*, dann in dem Fenster die Datei „Test 2“, OK.
6. Schalten Sie in den Vorführmodus und testen Sie den Link. Beachten Sie was passiert, wenn Sie „Test 2“ schließen.

Schritt 4: Sprung zu einer anderen Anwendung

1. Suchen Sie im WWW eine Datei des Typs [*.wav](#), *.avi (*.exe ginge auch, **tun Sie es aber nicht**). Speichern Sie ab.
2. Schreiben Sie in Folie 1 von „Test 1“ ein drittes Beispiel-Wort.
3. Markieren Sie das Wort.
4. Legen Sie einen Hyperlink darauf: Einfügen, Link.
5. Wählen Sie: Link zu Datei oder Webseite, dann in dem Fenster die abgespeicherte Datei, OK.
6. Schalten Sie in den Vorführmodus und testen Sie den Link. Beachten Sie was passiert, wenn Sie die angesprungene Datei schließen.

Schritt 5: Sprung zu einer URL im WWW

1. Suchen Sie im WWW eine URL aus Beispiel oder nehmen Sie <https://didaktikchemie.uni-bayreuth.de/de/index.html>
Kopieren Sie die URL mit Strg C.
2. Schreiben Sie in Folie 1 von „Test 1“ ein viertes Beispiel-Wort.
3. Markieren Sie das Wort.
4. Legen Sie einen Hyperlink darauf: **Einfügen, Link**.
5. Wählen Sie: Link zu *Datei oder Webseite*. Kopieren Sie dann in das Feld Adresse die URL mit *Strg V*, OK.
6. Schalten Sie in den Vorführmodus und testen Sie den Link. Beachten Sie was passiert, wenn Sie den Browser, der sich automatisch öffnet, schließen.

Schritt 6: Sprung von einem Objekt aus

1. Zeichnen Sie in Folie 1 von „Test 1“ ein beliebiges (flächiges) Objekt (Kreis, Rechteck, AutoForm, ...). Achten Sie darauf, dass es nicht leer ist, also eine Füllfarbe angewendet wurde. (Probieren Sie auch aus was passiert, wenn Sie keine Füllfarbe wählen).
2. Markieren Sie das Objekt.
3. Legen Sie einen Hyperlink darauf: Einfügen, Link.
4. Es stehen Ihnen alle Optionen aus den Schritten 2 – 5 zur Verfügung.
5. Schalten Sie in den Vorführmodus und testen Sie.
6. Diese Möglichkeit bietet sich als Lösung für das Problem in Schritt 2 an: wie kommt man von einer angesprungenen Folie wieder zurück? Es muss ein Objekt eingebaut werden, von dem der Link zurück oder auf die gewünschte Fortsetzungsfolie führt. Wählen Sie Folie 5 aus „Test 1“ und probieren Sie aus!

2.3.8 Übung 8: Fortgeschrittene Animationen I

Ziel: Sie können durch geschicktes Einsetzen der Trigger- und Mouseover-Funktion kleine Lernprogramme erstellen.

Legende: **Befehle (fett)** und *einzusetzende Werte (kursiv)*

Einführung: Die Trigger-Funktion leistet wertvolle Dienste auf dem Weg zu kleinen Lern-Programmen. Sie ermöglicht es, eine Animationssequenz zu wiederholen, sooft es gewünscht wird. Am Beispiel der Kombination zweier Elektronen-Funktionen zu einem nicht bindenden bzw. bindenden Zustand soll dies gezeigt werden.

Hinweis: Muster immer erst über die rechte Maustaste lokal abspeichern, dann erst öffnen.

Muster – so oder so ähnlich soll Ihr Ergebnis aussehen.

Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten ein grobes Zeichnungsraster ein: **rechts Klick, Raster und Führungslinien**, 0,5 cm, auf dem Bildschirm anzeigen.

Die einfache Lösung. Es geht darum, voneinander abhängige Bewegungen zu simulieren. Ein Orbital soll bei Annäherung eines zweiten abgestoßen werden (siehe Ergebnisse, Folie 1).

1. Zunächst werden die Formen gezeichnet. Das Orbital muss aus zwei Formen, einem Dreieck und einem Kreis, zusammengesetzt werden, da die erforderliche Bewegung von keinem Effekt vollständig geleistet wird.
2. Orbital gruppieren, kopieren, spiegeln, drehen und wieder Gruppierung aufheben.
3. Die Annäherung geschieht über einen geraden Animationspfad. Dabei müssen beide Formen (Dreieck und Kreis) bewegt werden, aber ohne gruppiert zu sein. Markieren Sie beide Formen und wenden Sie den Pfad an. Schalten Sie vorher auf **Animationen, Animationsbereich**. Es erscheint der entsprechende Aufgabenbereich.
4. Die Pfad-Länge ändern ist etwas hakelig. Dazu ist es geschickt, über **rechte Maustaste** das Ausrichten am Raster auszuschalten (*Häkchen herausnehmen*) und über **Ansicht, Zoom** auf 200% einzustellen.
5. Nun kann man den Pfad-Pfeil markieren, mit den Cursor-Tasten nach unten aus der Form herausbewegen und dort ausrichten bezüglich Länge und genau waagrecht orientierung. Dann wieder genau nach oben verschieben, fertig.
6. Die „Verformung“ betrifft nur den Kreis. markieren Sie den Kreis des rechten Orbitals. Die Verformung ist über den Effekt „*Vergrößern/Verkleinern*“ gelöst, der sich in der (gelben) Gruppe *Betont/Weitere Hervorhebungseffekte* befindet. Stellen Sie unter Effektoptionen im Animationsbereich (Auswahlwinkel des betreffenden Elements) bei **Schriftgrad kleiner, Horizontal** und **Benutzerdefiniert 50%** ein.
7. Beim Kreis des linken Orbitals verfahren Sie analog.
8. Testen Sie im Vorführ-Modus.
9. Nun wird die Wiederholen-Funktion eingebaut. Erst den Auslöse-Knopf einzeichnen: **Einfügen, Formen, Interaktive Schaltflächen** (oder andere Form), zeichnen durch Ziehen und Klicken. **Keine** Aktion, OK. Nun das erste Element im Aufgabenbereich anklicken und über den erscheinenden Auswahlwinkel rechts **Anzeigedauer** wählen. Dort dann Trigger, Effekt starten beim Klicken auf ... **interaktive Schaltfläche...** wählen. Es erscheint ein graues Feld mit der Beschriftung

„Trigger...“ wie gewohnt am Ende der Liste im Aufgabenbereich. Alle Animationen, die nach dem Trigger-Befehl ablaufen sollen, müssen aber unter dem grauen Feld stehen. Markieren Sie die entsprechenden Einträge und verschieben Sie sie nach unten. Testen Sie im Vorführ-Modus.

10. Analysieren Sie, wie die Entstehung einer Bindung realisiert wurde, kopieren Sie so viel wie möglich aus der fertigen Animation und passen Sie an.

Die schönere Lösung. Mit grundsätzlich denselben Techniken ist eine schönere/genauere Darstellung realisiert.

1. Die Formen wurden grob gezeichnet mit Einfügen, Formen, Linie, Kurve, dann über rechts Klick, Punkte bearbeiten symmetrisch gestaltet. Einfärben und Schattieren erfolgt über Form formatieren, Füllung, Farbverlauf, Linear.
2. In manchen (Bewegungs-)Fällen kann es nötig sein, über die Anzeigedauer (im Aufgabenbereich) Verzögerungen von 0,5 s einzubauen, damit der Ablauf realistischer wirkt.

Die launige Lösung. Ein Versuch, Interaktivität etwas anders zu simulieren.

1. Der Unterschied zur „schönen“ Lösung besteht darin, dass über den rechten Lappen des Rechts stehenden p_x -Orbitals eine leere bzw. transparente interaktive Schaltfläche gelegt wurde. Bei Aktionseinstellungen wurde unter Maus ruhen lassen **Mouseover**, **Hyperlink** zu *nächste Folie* gewählt.
2. Auf der nächsten Folie muss die Animation dann automatisch starten: die erste Animation im Aufgabenbereich muss auf **mit** oder **nach vorheriger** eingestellt sein.
3. Sollte die Umschaltung auf die zweite Folie nicht automatisch erfolgen, kann dies erzwungen werden: **Animationen**, **Übergang zu dieser Folie**, **Nächste Folie**, Häkchen bei **Automatisch nach 00:02** (Sekunden?).
4. Interaktive Schaltflächen können wie alle Formen frei beschriftet werden: rechte Maustaste, **Text bearbeiten**.
5. Erzeugen Sie die Folien stets durch Kopieren der vorigen, damit die Positionen der Objekte exakt erhalten bleiben, und löschen Sie, was nicht benötigt wird.

2.3.9 Übung 9: Fortgeschrittene Animationen II

Ziel: Sie können einfache Programm-Bausteine in Visual-Basic nutzen, um in Lern-Programmen Rückmeldungen zu geben.

Voraussetzung: Stellen Sie die Sicherheitsstufe bei Ihrem PowerPoint ein: Datei, Optionen, Trust Center, Einstellungen für das Trust Center, Makroeinstellungen, Auswählen: alle Makros aktivieren, und Häkchen setzen bei Zugriff auf das VBA-Projektobjektmodell vertrauen.

Falls sie gefragt werden, ob die Makronutzung erlaubt werden soll (Deaktivierung aufheben), erlauben Sie dies für diesen Inhalt.

Legende: **Befehle (fett)** und *einzusetzende Werte (kursiv)*.

Hinweis: Muster immer erst über die rechte Maustaste lokal abspeichern, dann erst öffnen.

Muster – so oder so ähnlich soll Ihr Ergebnis aussehen.

Schritt 1: Eingabe-Box anlegen.

1. Beachten Sie beim **Muster** den Dateityp pptm, das bedeutet, Datei enthält ein Programm, ein Makro). die Datei enthält drei Folien:
 - *Folie 1 zeigt das Ergebnis,
 - *Folie 2 enthält den Quelltext für das später benötigte Skript,
 - *Folie 3 ist leer und steht für Ihre Übung zur Verfügung.Wählen sie Folie 3 aus.
2. Lassen Sie sich die Symbolleiste **Entwicklertool** anzeigen: **Datei, Optionen, Menüband anpassen, Hauptregisterkarten**, Häkchen bei *Entwicklertools* setzen, OK.
3. Wählen Sie das Element Textfeld (ActiveX-Steuerelement) unter Steuerelemente aus (achten Sie auf die Beschriftungen, wenn der Mauszeiger über den Schaltflächen ist) und legen eines auf der Folie durch Ziehen an. Hier geschieht später die Eingabe.
4. Nun benötigt man einen Steuerknopf, der die Ausführung des VB-Programmes auslöst. Dazu kann man das Steuerelement *Befehlsschaltfläche* verwenden. Wählen Sie es in der Symbolleiste an und legen Sie es durch Ziehen an (Empfehlung: ca. 6 – 7 cm lang und ca. 1 cm breit). Der Befehlsschaltfläche wird zunächst automatisch die Beschriftung *CommandButton1* zugewiesen.
5. Ändern Sie die Beschriftung z. B. auf *OK* oder *Fertig!* indem Sie mit der rechten Maustaste darauf klicken und *Eigenschaftenblatt* wählen. Es erscheint das Menü **Eigenschaften**. Die Zeile *Caption* enthält die Beschriftung. Überschreiben Sie in dem Menü.
6. Nun legt man das Skript an. Es ist „im Rohbau“ für Sie schon fertig auf Folie 2. Markieren Sie den roten Text (bitte NUR den Text im Textfeld!) und kopieren Sie ihn in die Zwischenablage.
7. Klicken Sie jetzt doppelt auf die Befehlsschaltfläche in Folie 3. Es öffnet sich ein neues Fenster mit dem VB-Editor und zwei vorgegebenen Zeilen. Fügen Sie das Skript aus der Zwischenablage zwischen diese beiden Zeilen ein. Unter Umständen ist das kopierte Skript schon automatisch eingefügt.
8. Schließen Sie den VB-Editor durch Anklicken des (roten) Schließen-Kreuzes. Das Skript sollte schon funktionieren. Testen Sie es im **Präsentationsmodus**.

Schritt 2: Anpassen des Skriptes an die eigenen Bedürfnisse.

Bevor man ein Skript ändert sollte man wissen, was es überhaupt tut 😊

1. Lesen Sie nun bitte auf Folie 2 den grünen Text genau durch und vergleichen Sie damit die (roten) VB-Befehle.
2. Probieren Sie auf Folie 3 verschiedene Änderungen aus (Rechtsklick, Eigenschaften, Befehlsschaltfläche einblenden).

Schritt 3: Erweitern auf mehrere Boxen.

1. Duplizieren Sie Folie 3. Sie erhalten Folie 4.
2. Kopieren Sie (z. B. durch Strg + Ziehen) das Textfeld an eine 2. Stelle.
3. Öffnen Sie den Editor durch Doppelklick auf die *Befehlsschaltfläche*.
4. Markieren Sie im Quelltext die Teile von **TextBox1.BackColor** bis zum ersten Befehl **End If**. Kopieren Sie den Bereich in die Zwischenablage.
5. Fügen Sie diesen Absatz nach dem Befehl **End If** ein.
6. Nun müssen einige Bezeichnungen geändert werden: alle Ziffern 1 in der Kopie sollten auf 2 geändert werden.
7. Sie können den zweiten Soll-Wert ändern (oder auch nicht).
8. Der Test auf richtig und falsch wird etwas komplizierter: die letzte If-Abfrage muss nun lauten `IF CheckTextBox1 And CheckTextBox2 = True Then`
9. Testen (im Präsentationsmodus).
10. Spielen.
11. Für die Hand des Lernenden sollten Sie eine *.pps-Datei erzeugen. Dazu müssen Sie alle Eingaben zurücksetzen: die Farben der Boxen zurück auf weiß (rechte Maustaste auf das Textfeld, **Eigenschaften** und im sich öffnenden Fenster in der Zeile **BackColor** weiß wählen) sowie die Eingabe durch Löschen des Wertes aus der Zeile **Value**. Nun als pps abspeichern.

Zusatz-Angebot, Schritt 4: Erweitern auf elegantere Art.

Wir bieten Ihnen [02_uebung9b.pptm](#) mit einer eleganteren Lösung für mehr als zwei Eingabefelder an. In dieser Datei finden Sie auf Folie 1 das Ergebnis und auf Folie 2 das entsprechende Skript mit Kommentaren. Versuchen Sie zu verstehen, was das Skript leistet und toben Sie sich aus.

2.3.10 Übung 10: Die bediensichere Oberfläche

Ziel: Sie können Fehlbedienungen oder Verirren durch eine bediensichere Navigation vermeiden: der Kiosk-Modus.

Legende: **Befehle (fett)** und *einzusetzende Werte (kursiv)*.

Hinweis: Muster immer erst über die rechte Maustaste lokal abspeichern, dann erst öffnen.

[Vorlage](#) und [Lösung](#) - so oder so ähnlich soll Ihr Ergebnis aussehen.

Das Problem: Die Beispielfolie (Folie 1) kennen Sie schon. Sie hat den Nachteil, dass Klicken die Lernenden nicht genau auf die interaktive Schaltfläche „Zum Start ...“, die Präsentation einfach weiter schaltet und das Lernprogramm nicht weiter nutzbar ist.

Hierfür bietet sich folgende Lösung an:

Schritt 1: Der Kiosk-Modus

1. Wählen Sie Bildschirmpräsentation, Bildschirmpräsentation einrichten, und unter Art der Präsentation wählen sie Ansicht an einem Kiosk.
2. Testen Sie im Vorführ-Modus.

Schritt 2: Damit Sie nun trotzdem weiter kommen können ...

1. ... lassen Sie eine interaktive Schaltfläche am Ende der Animation erscheinen und verlinken Sie auf die gewünschte Folie. Wie macht man das?
2. Wenn Sie nicht nachdenken wollen, es geht so: fügen Sie nach der schwarzen Folie eine 3. Folie ein und schreiben Sie irgendetwas mit „Ende“ darauf. Dann an geeigneter Stelle der 1. Folie eine interaktive Schaltfläche einfügen (Start, Zeichnung, Formen, Interaktive Schaltfläche „weiter“) und diese auf Folie 3 verlinken (in der Auswahl des automatisch sich öffnenden Fensters suchen: Folie ...). Testen Sie. Wenn es funktioniert, Juhe schreien.

2.3.11 Übung 11: Interaktion

Ziel: Auf dem Weg zu Lern-Programmen leisten ein paar Tricks Beiträge zu einer gewissen Interaktivität.

Legende: *Befehle (fett)* *einzusetzende Werte (kursiv)*.

Hinweis: Muster immer erst über die rechte Maustaste lokal abspeichern, dann erst öffnen.

[Muster](#) – so oder so ähnlich soll Ihr Ergebnis aussehen.

Aufgabe: Es soll eine Gleichung (hier: die „Veratmung“ von Glucose) ausgeglichen werden.

Voraussetzung: Übungen 7 – 9.

Bei dieser Übung verfahren wir deduktiv: holen Sie sich das Ergebnis (s. u.) und analysieren Sie, wie die Aufgabe gelöst wurde. Die Übung bietet zwei Lösungsmöglichkeiten:

1. eine kompakte, die mit Folie 1 auskommt, und
2. eine multiple-choice-ähnliche, die mehrere Folien benötigt.

Beachten Sie, dass die allerletzte Folie Bausteine enthält, die Sie für einen eigenen Entwurf verwenden können.

2.4 Leistung P1

2.4.1 Anforderungen

- Verzeichnis der Funktionen auf einer eigenen Folie.
- Folienmaster anpassen.
- Formen oder Kurven zeichnen, die NICHT aus Grund-Elementen (Linie, Rechteck, Oval) zusammensetzbar sind.
- REINE Grund-Farben verwenden.
- Einfache Animationen nach didaktischen Maßgaben (siehe Medien-Seminar).
- Pfad-Animation.

2.4.2 Mögliche Aufgaben

1. Funktionsweise eines Stirling-Motors.
2. Vorgänge bei der Elektrolyse von Zinkiodid auf Teilchen-Ebene.
3. Darstellung der Vorgänge im Daniell-Element auf Teilchen-Ebene.
4. Protonierung einer Aminosäure in Abhängigkeit vom pH-Wert.
5. Osmose an einer semipermeablen Membran.
6. Darstellung einer S_N1 -Reaktion.
7. Darstellung einer S_N2 -Reaktion.
8. Darstellung einer E-Reaktion.
9. Modellhafte Darstellung einer Polymerisation.
10. Modellhafte Darstellung einer Polykondensation.
11. Modellhafte Darstellung einer Polyaddition.
12. Modellhafte Darstellung einer Peptid-Synthese aus 2 – 3 Aminosäuren.
13. Darstellung einer Ketten-Reaktion.
14. Protonierung und Deprotonierung eines Indikator-Farbstoffes.
15. Modellhafte Darstellung einer Antigen-Antikörper-Reaktion.
16. Modellhafte Darstellung einer zellabhängigen Immun-Reaktion.
17. Modellhafte Darstellung der lichtabhängigen Reaktionen der Photosynthese.
18. Modellhafte Darstellung einer evolutionären Entwicklungslinie.
19. Modellhafte Darstellung der DNA-Replikation.
20. Darstellung der Joghurt-Herstellung in einem Fluss-Diagramm.
21. Darstellung der sauerkraut-Herstellung in einem Fluss-Diagramm.
22. Darstellung des Zusammenhangs zwischen Elektronegativität und Bindungstypen.
23. Darstellung des Zusammenhangs zwischen Photonen-Energie und Farbe des Lichts.
24. Modellhafte Darstellung unterschiedlicher Energie-Formen zwischen Teilchen.

25. Animation des Engelmannschen Bakterienversuchs.
26. Gesetz des Minimumfaktors bei der Photosynthese.
27. Zusammenhang zwischen Photosynthese-Rate und Spektren.
28. Calvin-Experiment der Dunkel-Reaktionen.
29. Aufbau komplexer Proteine (mindestens Tertiär-Struktur).
30. Sonderstellung von ATP unter den organischen Phosphat-Verbindungen.
31. Animiertes Blockschema zum technischen Verfahren des Bierbrauens oder der Zucker-Gewinnung aus Rüben oder der Eisen-Gewinnung aus Erz oder der industriellen Schwefelsäure-Herstellung.
32. Reaktionsmechanismus für die Erstickung an Benzen.
33. Animierte Darstellung des Stickstoff-, Kohlenstoff- oder Wasserkreislaufs auf der Erde.
34. Animierte Darstellung des energie-Flusses und der Umwandlungen von der Sonne bis zur Erderwärmung.
35. ...

Abgabe-Form: eine pptx-Datei als E-Mail-Anhang. Diese muss enthalten:

- ein Deckblatt mit Thema und Namen und
- ein Verzeichnis der verlangten Funktionen und wo sie zu finden sind.

2.5 Leistung P2

Anforderungen P1 müssen auch hier erfüllt werden:

- Verzeichnis der Funktionen auf einer eigenen Folie.
- Folienmaster anpassen.
- Formen oder Kurven zeichnen, die NICHT aus Grund-Elementen (Linie, Rechteck, Oval) zusammensetzbar sind.
- REINE Grund-Farben verwenden.
- Einfache Animationen nach didaktischen Maßgaben (siehe Medien-Seminar).
- Pfad-Animationen.

2.5.1 Zusätzliche Anforderungen

- Trigger-Funktion einsetzen.
- Mouseover-Funktion einsetzen.
- Nichtlineare Navigation verwenden.
- Bediensichere Oberfläche einstellen (Stickwort „Kiosk“).

Freiwilliger Zusatz (bringt eine Notenverbesserung um 0,3):

- Einfache VBA-Rückmeldung einrichten und anpassen.

2.5.2 Mögliche Aufgaben

1. Ausgleichen von Reaktionsgleichungen.
2. Formulieren von Redox-Teil- und Gesamt-Gleichung.
3. Entstehung von Mehrfach-Bindungen nach dem Hybridisierungs- oder dem Kimball-Modell
4. Ablauf der Polymerase-Kettenreaktion.
5. E-Learning-Arbeitsblatt zu inneren Organen des Menschen.
6. Beispielhafte Analyse eines biologischen Sachtextes.
7. ...

Abgabe-Form: eine pptx oder pptm-Datei als E-Mail-Anhang. Diese muss enthalten:

- ein Deckblatt mit Thema und Namen und
- ein Verzeichnis der verlangten Funktionen und wo sie zu finden sind.