# Vergleich/Prognose

Die Ansicht "Vergleich/Prognose" ermöglicht die Validierung der Gemüsefliegenmodelle. Läuft Swat mit Daten des aktuellen Jahres und sind Wetterprognosen oder langjährige Mittelwerte vorhanden, werden die vorhandenen Monitoringdaten verwendet, um das Modell zu kalibrieren und den zukünftigen Flugverlauf oder die Eiablage zu prognostizieren.

## Notwendiger Daten-Input

Immer gebraucht werden Daten aus einem Monitoring, also entweder Gelbtafel/Gelbschalen-Fänge oder erfasste Eiablagen. Bei den Wetterdaten unterscheidet Swat, ob es mit Daten vergangener Jahre oder des aktuellen Jahres läuft:

* *Für vergangene Jahre* schaltet Swat in den „Vergleich“-Modus, mit dem sich die Güte der berechneten Vorhersagen überprüfen lässt. Hierfür verwendet Swat neben den Monitoringwerten nur Wetterdaten aus den ersten drei Spalten des „Wetter-Arbeitsblattes“, eventuelle Werte in den „Wetter-Prognose“-Spalten des Arbeitsblattes werden ignoriert.
* *Für das aktuelle Jahr* schaltet Swat in den „Prognose“-Modus. Die gemessenen Wetterdaten werden mit den Wetterprognosen/langjährigen Mitteln ergänzt, um die Population möglichst bis zum Ende der Vegetationsperiode berechnen zu können. Bis zur Gegenwart sind dann die tatsächlich erfassten den vom Modell berechnete Monitoringwerten gegenübergestellt. Darüber hinaus setzt Swat virtuelle zukünftige Termine in regelmäßigen Abständen, für die es bevorstehende Fänge errechnet.

## Unterschied zur Populationsdynamik

Während die „Populationsdynamik“ nur auf der Grundlage von Wetterdaten die chronologische Abfolge der Entwicklungsstadien berechnet und deshalb vorwiegend für die Terminierung von Maßnahmen nützlich ist, kann „Vergleich/Prognose“ unter Einbeziehung von Monitoringdaten auch quantitative Aussagen zur Befallsdichte treffen.

## Modell-Validierung durch Vergleich mit berechneten Monitoring-Werten

Bevor man sich auf die Empfehlungen eines Simulationsmodells verlässt, ist es sicherlich ratsam, anhand von Daten vergangener Jahre zu überprüfen, ob das Modell auch unter den besonderen örtlichen Gegebenheiten brauchbare Ergebnisse liefert. In der Grafik werden die tatsächlichen Beobachtungen (Eiablagen oder Flugverlauf der adulten Fliegen) den errechneten Werten in der Form „was hätte man gefunden, wenn zum selben Zeitpunkt wie in der wirklichen Welt kontrolliert worden wäre” gegenübergestellt. Diese Form des Vergleichs ist wesentlich aussagekräftiger als die einfache Gegenüberstellung von Monitoring und einer berechneten Populationsdynamik, weil die Höhe von Fallenfängen nicht nur von der tatsächlichen Anzahl der vorhandenen Individuen, sondern sehr stark auch von deren witterungsabhängigen Aktivität und vom Abstand der Kontrolltermine bestimmt wird.

## Prognose von zukünftigen Monitoringwerten

Swat setzt, ausgehend vom letzten realen Monitoringtermin, bis zu sechs weitere Termine im Abstand von jeweils einer Woche und prognostiziert für diese sechs Wochen die Fallenfänge.

**Die Qualität der Vorhersagen** hängt dabei nicht nur von der Güte der Wetterprognosen ab: Swat kann anhand von Wetterdaten zunächst nur die zeitliche Abfolge der Entwicklungsstadien berechnen. Diese chronologische Information wird mithilfe realer Monitoringdaten *individuell für jede Generation* so kalibriert, dass sich quantitative Befallszahlen ergeben. Daraus folgt, dass *quantitative* Vorhersagen für eine zukünftige Generation, die noch gar nicht begonnen hat und für die es ja auch noch keine realen Monitoringdaten geben kann, seriös nicht möglich sind. Sollten die sechs Prognosewochen deshalb eine Generation betreffen, für die bereits Monitoringwerte erfasst wurden, dann darf den berechneten Zahlen mehr Vertrauen geschenkt werden, als wenn diese sechs Wochen mehrere Generationen übergreifen. Im letzteren Fall darf dann weniger die absolute Höhe als – ähnlich wie im Menüpunkt „Populationsdynamik“ – der An– und Abstieg der Kurve und die Lage der Peaks betrachtet werden.

## Wie kommen die berechneten Monitoringwerte zustande?

1. Das Modell berechnet mithilfe von Wetter- und Wetterprognosedaten eine Populationsmatrix, deren Einträge aber zunächst noch nicht als Individuenzahlen interpretiert werden dürfen.
2. Diese Matrix wird mit den realen Monitoringdaten individuell für jede Generation so kalibriert, dass sich berechnete Befallsdichten ergeben.
3. In dieser berechneten Population führt Swat dann zu den gegebenen oder (für Prognosen) zukünftigen Terminen ein virtuelles Monitoring durch.

## Bewertung der Ergebnisse?

Der Versuch der Validierung eines Simulationsmodells wirft die Frage auf, wie man die Güte eines Modells messen soll. Sicherlich sollen die Ergebnisse möglichst dicht an den Daten der realen Welt liegen. „Dicht” ist jedoch nicht unbedingt im statistischen Sinne (kleinste Quadrate usw.) zu verstehen, zumal auch Fallenfänge nur Stichproben darstellen, die mit Fehlern behaftet sind, deren Ausmaß im Allgemeinen nur sehr grob geschätzt werden kann. Praktikabler ist deshalb wahrscheinlich der eher pragmatische Ansatz: **„Verursachen die bestehenden Differenzen Probleme, wenn das Modell benutzt wird?”** Die zeitliche Übereinstimmung (Beginn und Ende der Generationen, Lage der Peaks) wird dabei in der Regel wichtiger sein als die genaue Wiedergabe der Höhe der Kurven. Das Ausmaß der gerade noch tolerierbaren Fehler hängt aber natürlich auch vom Zustand der Pflanzen ab und ist damit nicht über die ganze Vegetationsperiode konstant. Eine Antwort auf die Frage, ob die bestehenden Differenzen Probleme aufwerfen oder nicht, ist jedoch erst mit Kenntnis der Kulturdaten (Aussaat- bzw. Pflanzzeitpunkt, Entwicklungsstadium der Pflanzen) und des geplanten Einsatzzweckes des Modells (genaue Terminierung des Pflanzenschutzes oder nur Arbeitsersparnis beim Monitoring) möglich und bleibt deshalb dem Experten vor Ort überlassen.

## Arbeiten mit der interaktiven Grafik

### Kurven ein-/ausblenden

In der Voreinstellung sind nur die realen und die modellierten Monitoringdaten (Eiablage und/oder Flugverlauf) als sichtbare Kurven gezeichnet. Die zusätzlichen Kurven für „berechnete Larven“ und die Wetterdaten an der rechten Größenachse sind zunächst ausgeblendet. Sie schalten die Sichtbarkeit einer Kurve durch einen Doppelklick auf ihre Legende um.

### Zeitliche Auflösung verändern

In der Grundeinstellung wird zunächst immer ein ganzes Jahr angezeigt. Setzen Sie den Mauszeiger links oder rechts neben die Zeitachse und drehen Sie am Mausrad: Anfang oder Ende werden verschoben, das Anzeigeintervall wird also größer oder kleiner.  
Ein verkleinertes Anzeigeintervall lässt sich mit dem Mausrad verschieben, wenn sich der Mauszeiger auf der Zeitachse befindet.

### Größenachse stauchen/strecken/verschieben

Setzen Sie den Mauszeigen in den Bereich einer Größenachse und drehen Sie am Mausrad: Die linke Monitoring-Achse wird gestaucht oder gestreckt. Für die rechte Wetter-Achse ist die Auflösung fixiert, die Kurven werden also nach oben oder unter verschoben.

## Zusätzlich im Kontextmenü

### Drucken/Pdf-erstellen

Über Abbildung drucken… im Kontextmenü kann die Grafik ausgedruckt oder nach Auswahl eines PDF-Druckers in eine PDF-Datei ausgegeben werden. (Der am Bildschirm schwarze Hintergrund wird dabei auf weiß gesetzt.)

### Als Csv speichern

Ausgabe der zugrundeliegenden Zahlen in eine Excel-lesbare Datei. Sie finden diese Datei anschließend im Verzeichnis „Reports“ des Swat-Arbeitsordners (leichter zu finden mit Schaltfläche „Arbeitsordner mit Explorer öffnen“ im Menüpunkt „Arbeitsbereich“).