

# Finsterland

## WAS MAN MIT DIFFERENZMASCHINEN MACHEN KANN

von Georg Pils

Differenzmaschinen sind eine der wichtigsten und beeindruckendsten neuen Technologien des Finsterlandes. Die Maschinen sind ausgesprochen komplex und können für eine Vielzahl von Zwecken eingesetzt werden. Damit stellen sie für Spielleiter eine gewisse Herausforderung dar. In diesem Artikel werden Möglichkeiten präsentiert, sie in Geschichten einzubauen.

### DIFFERENZMASCHINEN ALS RECHNER

In erster Linie sind Differenzmaschinen das Finsterländer Äquivalent zu Computern. Sie sind allerdings noch groß und sperrig. Sie bestehen aus unzähligen, auf Stangen aufgefädelten Zahnrädern, durch deren Rotation Berechnungen durchgeführt werden. Die Maschinen werden entweder über Lochstreifen, über Wachszyylinder oder über Schreibmaschinentastaturen gesteuert. Die Ausgabe erfolgt auch über Lochstreifen, über Nagelfelder oder über hochklappende Buchstabenplaketten wie bei einer alten Registrierkasse. Die Speicherung von Daten ist entweder über Papierstreifen mit Löchern möglich oder mit Wachszyclindern, in die die Informationen mit einem Nadelwerk eingraviert werden.

Die Maschinen müssen oft geölt werden, sind laut und erzeugen große Erschütterungen. Sie sind aus Stahl, Messing und Holz gebaut und jede von ihnen ist ein einzigartiges Kunstwerk. Reiche Leute haben selbstverständlich eine maßgeschneiderte Maschine, die zu ihrem Geschmack passt.

Aus der Spielperspektive kann eine Differenzmaschine alles, was ein moderner Computer kann, auch mit der entsprechenden Geschwindigkeit. Das ist zwar unrealistisch und historisch inakkurat, aber für den Spielspaß irrelevant.

Beispiele für Anwendungen von Differenzmaschinen sind statistische Auswertungen, Literaturrecherchen, Textarbeiten oder militärische Einsätze.

Mit den Rechnern können auch Probleme auftreten. Man kann sie beispielsweise beschädigen, indem man die Zahnräder manipuliert, die Schmiermechanismen außer Kraft setzt oder zusätzliche, manipulierte Zahnradsysteme einbaut. Man kann auch die Laufgeschwindigkeit senken oder erhöhen, was ebenfalls Schwierigkeiten machen kann. Man kann auch Schleifen in das System einspielen, die dann zum Absturz führen. Der maximal verfügbare Arbeitsspeicher ist durch die Zahl der Zahnradsysteme begrenzt. Schlecht geschriebene Programme können unerwartete Ergebnisse produzieren, wenn ein nicht mehr vorgesehenes System angesprochen wird.

Interessierte Techniker und Technikerinnen können eine vorhandene Differenzmaschine natürlich verbessern und reparieren. Es gibt auch Pläne, besonders reibungsarme Zahnräder mit Friktat zu beschichten und so deren Laufgeschwindigkeit zu erhöhen.

Eine Warnung am Rande: Die Arbeit an den Differenzmaschinen ist durchaus gefährlich. Man erkennt erfahrene Techniker und Technikerinnen an ihrer Schwerhörigkeit und ihren fehlenden Fingern.

### DIFFERENZMASCHINEN IM TELEGRAPHIENETZWERK

Die Telegraphen des Finsterlandes sind mittlerweile recht gründlich miteinander verbunden. Es gibt viele Knotenpunkte und die Netzwerke der einzelnen Städte sind an Überlandlinien angeschlossen. Damit ist es nicht nur möglich, von einem Ort zum anderen Nachrichten zu schicken. Man kann auch Differenzmaschinen anschließen und diese zur Datenübertragung einsetzen. Man kann also gewissermaßen ein Pseudo-Internet im Finsterland haben. Dabei sind allerdings mehrere Grenzen zu berücksichtigen: Das Netz ist eher langsam, die lokalen Sprachen und Dialekte sind recht verschieden und Webseiten im modernen Sinn sind nicht denkbar. Man kann aber aus Listen Optionen auswählen. Wenn man so will, funktioniert das alles ein wenig wie ein Telefonverteiler heute. Dennoch ist das Telegraphienetzwerk eine gewaltige Chance. Man kann damit Daten verschicken und gleich bearbeiten. Es ist so auch möglich Bilder zu verschicken, die dann entweder mit einem Nagelfeld ausgegeben werden oder faksimiliert werden. (Ja, das Fax ist ein Ding im Finsterland. Es ist allerdings langsam, aufwendig und hat eine miese Auflösung. Ein Fax halt.) Beispiele für Anwendungen des Telegraphienetzwerkes sind die Übertragung von wissenschaftlichen Daten, die Verschickung von Presstexten oder der Zugriff auf Datenbanken auf anderen Differenzmaschinen.

Wie es bereits angeklungen ist, ist es möglich mit einer Differenzmaschine in eine andere einzudringen und Daten von dort zu übertragen. Das Verfahren ist recht kompliziert, weil man nicht nur eine Verbindung aufbauen muss, sondern die Verschlüsselung (wenn vorhanden) auf der anderen Seite durchschauen und die eigenen Abfragen tarnen muss. Grundsätzlich ist es allerdings möglich, andere Differenzmaschinen zu hacken. Es sind auch Viren für Differenzmaschinen denkbar, nicht nur auf der Seite der Programmierung, sondern auch physische Veränderungen, zum Beispiel durch Vandalismus an der anderen Maschine. Man

würde dann die Frequenz des Gerätes hinaufdrehen und es überhitzen oder es umbauen, indem man dessen Wartungsautomaten manipuliert. Eine andere Möglichkeit wäre auch, die Messinstrumente, die dafür sorgen, dass die Maschine eben steht und stabil ist, zu manipulieren. Eine unruhig laufende Differenzmaschine geht schneller kaputt oder gibt plötzlich ein falsches Ergebnis aus. Schließlich kann man auch das Wartungspersonal durch Social Engineering täuschen und ungünstige Reparaturen anordnen. Differenzmaschinentechner und –technikerinnen, die sich für dieses Thema interessieren, nennt man Telisten und Telistinnen, Blitzer oder Blitzerinnen oder Klicker und Klickerinnen (wegen des klickenden Geräusches des Telegraphen). Sie sind für die Sicherheit von Netzwerken zuständig oder versuchen, Schwachstellen zu ihrem Vorteil auszunutzen.

#### DIFFERENZMASCHINEN IN AUTOMATEN

Automaten sind selbststeuernde Roboter. Als solche werden sie auch von einer Differenzmaschine gesteuert, allerdings ist diese nicht frei programmierbar und hat auch nur wenig Speicherplatz. Die meisten Automaten haben nur eine einzige Funktion. Will man einen Automaten auch für eine andere Aufgabe einsetzen, muss man die Befehlsbausteine im Inneren austauschen. Bei den besseren Modellen ist das mit einer einfachen Steckvorrichtung möglich.

Aus Gründen der Einfachheit kann eine Differenzmaschine jede einzelne Aufgabe übernehmen. Als Faustregel gilt: Wenn man die Aufgabe in einem Satz zusammenfassen kann, ist sie möglich. Die Form des Automaten legt allerdings fest, was er tun kann. Hat er beispielsweise keine Greifmöglichkeit, kann er auch nichts halten.

Automaten können auch mit dem Telegraphennetzwerk verbunden werden, entweder indem sie fix über ein Kabel angeschlossen sind oder indem sie frei beweglich sind. In diesem Fall haben sie eine Art Antenne, die das Signal von einem Drahtgitter an der Decke abnimmt (ähnlich wie bei einem Autodrom). Es gibt auch die Möglichkeit, im Boden Schienen zu verlegen, von denen das Signal abgenommen werden kann.

Die Automaten können auch über das Netzwerk manipuliert werden, allerdings ist das schwerer, da sie nur begrenzt programmierbar sind. Man muss sich als Angreifer sehr gut mit dem Zielgerät auskennen, um einzugreifen.

In vielen größeren Differenzmaschinen werden wiederum Automaten zur Wartung verwendet. Sie können gefahrlos in den laufenden Apparat eingreifen. Diese kleinen und spezialisierten Geräte werden zur Reinigung, zum Lösen von Verhakungen und zum Einbau von Ersatzteilen verwendet. Theoretisch wäre es auch möglich, diese Geräte mit noch kleineren Automaten zu warten, aber bis jetzt gab es in diese Richtung keine Fortschritte.

#### DIFFERENZMASCHINEN IN MACHINAE

Machinae beinhalten normalerweise keine Differenzmaschinen. Die Steuerung geht vom Träger oder von der Trägerin aus. Es ist allerdings möglich, entweder Automatenfunktionen in Machinae einzubauen oder Machinae mit Differenzmaschinenteilen zu erweitern. Mögliche Anwendungen sind quasi-mechanische Reflexe oder programmierbare Speicher, um Informationen zu transportieren. (Ja, es ist möglich einen Charakter zu konstruieren, der einen für ihn nicht einsichtigen Speicher in seinem Kopf hat. Und man kann auch eine Sprengladung anbauen, um ihn zu töten, wenn er es versucht. Ob man dafür seine Kindheitserinnerungen hergeben muss, entscheidet die Spielleitung.)

Es ist relativ umständlich, Machinae an das Telegraphennetzwerk anzuschließen. Erstens muss man dafür an einem fixen Ort sein, weil es keine drahtlose Übertragung gibt. Zweitens haben Machinae normalerweise eben keine Differenzmaschinenbauteile und sind somit nicht programmierbar.

Allgemein sollten Machinae wie die Körperteile der Figur behandelt werden.

In diesem Zusammenhang interessant ist allerdings der Gehirnomat, der die Denkprozesse des Trägers oder der Trägerin verbessert. Die Verbesserung findet hier durch den Einbau einer sehr kompakten Differenzmaschine statt, die allerdings vor allem dazu dient, Informationen zu speichern und Übertragungen zu beschleunigen. Das echte Denken erledigt nach wie vor das Gehirn. Es ist also möglich, die Informationen mit entsprechenden Mitteln auszulesen, ob man damit allerdings etwas anfangen kann, hängt von der Fähigkeit der Techniker und Technikerinnen ab.

#### DIFFERENZMASCHINEN ALS SPIELZEUG

Die zunehmende Verbilligung von einfachen Differenzmaschinen ermöglicht, sie auch als Spiele einzusetzen. Die häufigsten Formen sind Spielautomaten, die durch den Einsatz verschiedener Speicherzylinder programmierbar sind. Viele Spiele sind entweder Logikrätsel, Geschicklichkeitsübungen oder einfache Glücksspiele. Schachapparate sind verhältnismäßig verbreitet, allerdings kaum mit menschlichen Gegnern und Gegnerinnen vergleichbar.

Es gibt aber auch Erzählspiele, die je nach der Entscheidung der Spielenden eine Geschichte weitererzählen. Dabei gibt es Modelle mit Sprachausgabe oder mit Papierstreifenausdruck.

Gerade diese Spiele können auch über das Telegraphennetzwerk gespielt werden. Das bekannteste dieser Spiele ist „In der Ära Zadoks“, ein Erzählspiel, das den Spielenden ermöglicht, Geschichten in der Zeit der Priesterkönige zu erleben. Man kann seine Figur auf einen Wachszyylinder eingravieren lassen und dann von anderen Maschinen aus spielen, wenn man das möchte. Man sollte sich allerdings keinen Illusionen hingeben. Diese Spielereien sind eine Unterhaltung für die winzige Schicht der sehr Reichen und der Differenzmaschinentechner und –technikerinnen, die solche Maschinen zur Verfügung haben. Die meisten Menschen haben von dieser Sache noch nie gehört und würden den Charme auch nicht verstehen.

## DIFFERENZMASCHINEN UND MAGIE

Die Frage nach der Verknüpfbarkeit von Differenzmaschinen und Technologie stellte sich unmittelbar nach ihrer Erfindung. Der Gedanke, eine Maschine zu erfinden, die Zaubern konnte, erfüllte die Magischen Universitäten mit absoluter Angst. Die Techniker und Technikerinnen sollten keine Macht über diesen Bereich erhalten. Folgerichtig verboten die Rektorate der Universitäten jede Zusammenarbeit mit den Ingenieuren und Ingenieurinnen. Selbstverständlich konnte das Verbot nicht vollständig aufrechterhalten bleiben. Bald gab es erste Versuche in diese Richtung. Dabei stellte sich heraus, dass die Maschinen für die Bearbeitung der Magischen Sphäre wenig geeignet waren. Es gab mehrere Zwischenfälle inklusive Dämonenangriffen, Lebender Toter und enormer donnernder Stimmen aus allen Richtungen. Schließlich wurden die Versuche eingestellt und das Thema den theoretischen Fakultäten übergeben. Es gibt nach wie vor Forschungen in diesem Bereich, aber der Enthusiasmus ist weg.

Es existieren nach wie vor einige thaumoniumbeschichtete Differenzmaschinen als Prototypen, allerdings werden diese Geräte nur kurz in Betrieb genommen, um Experimente durchzuführen. Von Serienreife kann keinesfalls gesprochen werden.

Derzeitige Ansätze laufen ohnehin in eine andere Richtung. Die Ingenieure und Ingenieurinnen spielen mit dem Gedanken, Differenzmaschinen entweder in andere Sphären zu versetzen oder diese überhaupt dort aus den vorhandenen Materialien zu bauen. Dadurch könnte man eine höhere Rechengeschwindigkeit oder andere Vorteile erhalten, da man die andersartige Physik dort ausnützen könnte.

Wie gesagt, das ist alles noch sehr theoretisch. Vorzeitige praktische Anwendungen sind wahrscheinlich hochgefährlich.