

16. Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Entwicklung von Wissensbasen in D3 gemäß dem Formalisierungsmuster „heuristische Entscheidungsbäume“

Ulrich Martin

1	Vorwort	2
2	Entwicklungs-Handbuch	2
2.1	Grundstruktur	2
2.2	Wiederverwendbarkeit	3
2.3	Entwicklungsumgebung	3
2.4	Schritt für Schritt	3
3	Modellierung	6
3.1	Modularisierung	6
3.2	Problembereiche	6
3.3	Wissensbasis Grundstruktur	7
3.4	Wechseln des Problembereichs	7
3.5	Untersuchung mehrfach verwenden	8
3.6	Laufzeit Modell	9
3.6.1	Einstellung	9
3.6.2	Laufzeitverhalten	9
4	Neue Wissensbasis anlegen	10
4.1	Erste Schritte	11
4.2	Problemeingrenzung	11
4.3	Eingangsfrageklasse	13
4.4	Beschreibung zur Wissensbasis	13
5	Neuer Problembereich	14
5.1	Grobd Diagnose einfügen	14
5.2	Feindiagnosen des Problembereichs einfügen	15
5.3	Untersuchungen neu erstellen	16
5.4	Untersuchungen dem Problembereich zuordnen	17
5.5	Herleitung des Problembereichs	18
6	Entscheidungsbaum	18
6.1	Entscheidungsbaum-Editor öffnen	19
6.2	Fragen anhängen	19
6.3	Antworttypen	20
6.4	Folgefragen	23
6.5	Diagnose bestätigen	24
6.6	Diagnose ausschließen	26
7	Feinarbeiten	27
7.1	Fragetexte eingeben	27
7.2	Erklärungen zu Fragen eingeben	29
7.3	Antwort "unbekannt" ausblenden	30
7.4	Beschreibung der Problembereiche	31
7.5	Vorschläge zu Diagnosen eingeben	32
7.6	HTML Verknüpfungen eingeben	33
7.6.1	Multimedia-Explorer	34
7.6.2	Attributtabelle	35
8	Erstellung und Anbindung von HTML Seiten	36
8.1	Erstellung der Seiten	36
8.2	Intranet	36
9	Bedienung	36
9.1	Baum komplett aufklappen	36
9.2	Elemente aus Hierarchie anhängen	37
9.2.1	Diagnose aus Hierarchie anhängen	37
9.2.2	Frage aus Hierarchie anhängen	40
9.3	Objekte verschieben	41
9.4	Fragen löschen	41

1 Vorwort

Das folgende Handbuch steht in seiner ursprünglichen Form den Entwicklern von Wissensbasen als Nachschlagewerk in HTML-Format zur Verfügung. Die HTML-Struktur wurde für die hier vorliegende Darstellung in ein sequentielles Dokument überführt.

Die Beschreibung basiert auf der Wissensbasisentwicklung mit dem Expertensystem-Shell-Baukasten D3 nach dem Wissensformalisierungsmuster „Heuristische Entscheidungsbäume“.

2 Entwicklungs-Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Entwicklung von Wissensbasen für Module technisch komplexer Maschinen.

Es zeigt einmal allgemeine Prinzipien und Überlegungen, die für die ersten Schritte wichtig sind. Daneben soll es dem Entwickler als „KOCHBUCH“ und Nachschlagewerk dienen.

2.1 Grundstruktur

Beim Aufbau eines wissensbasierten Systems sind zwei Bereiche von entscheidender Bedeutung:

- strukturelles Wissen
 - Erfahrungswissen bezüglich Abhängigkeiten zwischen Symptomen und Diagnosen,
 - sinnvolle Vorgehensweise bei der Eingrenzung von Fehlern (Diagnosen).
- erklärendes Wissen; hierzu zählt unter anderem
 - Wissen im Bereich der Betriebssysteme,
 - Wissen über die Maschinen und deren Aus- und Eingabemöglichkeiten,
 - Wissen über Tools und andere Helfer, die wichtig sind für das Erkennen von Symptomen und
 - allgemeines Wissen über die Interpretation von Ausgaben der Systeme.

Die Trennung wird von D3 unterstützt, indem es die einfache Verknüpfung von Text-, Bild- und Multimediaelementen mit den Elementen der Wissensbasis ermöglicht. Das *strukturelle Wissen* wird in der Wissensbasis (WB) repräsentiert.

Für die Darstellung des *erklärenden Wissens* in Zusammenhang mit D3 werden zwei Features von D3 ausgenutzt.

- Die Möglichkeit, kurze Texte und Erklärungen direkt einem Objekt zuzuordnen.
- Die Möglichkeit, HTML Referenzen einzufügen.

Die erste Alternative eignet sich nur für sehr kurze Erklärungen, da die Darstellung sonst sehr unübersichtlich wird. Sie ist jedoch sofort in D3 sichtbar und somit schnell verfügbar. Die Möglichkeit auf HTML Dokumente zu verweisen stellt eine sehr leistungsfähige multimediale Alternative dar, da alle Möglichkeiten, die HTML-Browser bieten genutzt werden können.

Dieses Konzept findet Anwendung, wenn ausführlichere Beschreibungen sinnvoll sind.

2.2 Wiederverwendbarkeit

Eine zentrale Schwierigkeit beim Sammeln und Strukturieren von Wissen für technisch komplexe Anlagen ist oft die zu behandelnde Variantenvielfalt.

Um dieses Problem mit vertretbarem Aufwand zu behandeln ist es sinnvoll, das Wissen so modular zu repräsentieren, dass die Module an verschiedener Stelle wiederverwendbar sind.

Für das strukturelle Wissen (WB) bedeutet dies, dass, wo immer möglich, die WB Module so variantenunabhängig gestaltet werden wie möglich. Eigenheiten verschiedener Varianten (z.B. unterschiedliche Konfigurationen für verschiedene Projekte) sollten im erklärenden Wissen zum Ausdruck kommen, da dieses leichter zu pflegen und zu ändern ist. Beispielsweise werden projektabhängige Bestückungsvarianten nicht in der WB repräsentiert, sondern in den HTML-Seiten.

Bei dem erklärenden Wissen in den HTML Dokumenten ist ebenfalls eine Modularisierung und Wiederverwendbarkeit anzustreben. Es ist z.B. sinnvoll, zu beschreiben

- wie man ein X-Window von einem Solaris-Rechner auf einem PC anzeigt,

und NICHT

- wie man ein UI vom Steuerrechner A anzeigt UND
- wie man ein UI vom Steuerrechner B anzeigt

Es handelt sich jeweils um den selben Mechanismus, der an zentraler Stelle allgemein beschrieben werden muß. Hierfür ist natürlich vor dem Erstellen neuer Erklärungen die Kenntnis schon bestehender HTML Dokumente Voraussetzung.

2.3 Entwicklungsumgebung¹

Um mit D3 Wissensbasen entwickeln zu können, muß es auf dem PC lokal installiert sein. Für das einfache Starten von D3 ist auf dem Desktop ein Icon erstellt worden.

Hier folgt die Beschreibung der projektspezifischen der Arbeitsumgebung. Hierzu gehören:

- *notwendige Software-Installationen*
- *Einstellungen, die wichtig sind (D3 Benutzereinstellungen)*
- *Verzeichnisstruktur und evtl. bestehende Richtlinien*
- *Abläufe für die Freigabe von Wissensbasen und HTML-Seiten*

2.4 Schritt für Schritt

Nachdem alle Grundvoraussetzungen geschaffen sind, geht es jetzt Schritt für Schritt zur neuen Wissensbasis.

Natürlich werden die ersten Gehversuche bei der Wissensbasisentwicklung immer betreut. Von niemandem wird erwartet, dass er nach der Lektüre des Entwicklungshandbuchs alleine eine Wissensbasis entwickelt.

¹ Die Beschreibung wurde für dieses Dokument allgemein formuliert. Da die Fachexperten Wissensbasen entwickeln, ist eine formale Beschreibung nötig, die das dezentrale Arbeiten unterstützt und regelt.

Trotzdem ist es sehr hilfreich, wenn sich jeder der Wissensbasen entwickelt zuvor etwas mit der Materie vertraut macht und mit D3 experimentiert (nicht mit den Wissensbasen von Kollegen, oder nur mit einer Sicherungskopie!).

Hier nun ein Kochbuch, das die einzelnen Schritte zur Erstellung einer Wissensbasis zeigt:

Die Reihenfolge ist natürlich nur ein (sinnvoller) Vorschlag. Viele Punkte können getauscht werden, speziell da wo es um die Einarbeitung geht. Bei einigen Themen wird es sich auch nicht vermeiden lassen, dass man sie, nachdem man schon einen Schritt weiter ist, noch einmal aufgreift um sie besser zu verstehen.

Zuerst sollte man sich mit den Grundlagen der Modellierung und des Konzepts vertraut machen.



3. Modellierung

Wie sieht das Konzept für den modularen Aufbau der Wissensbasen aus?



3.1 Modularisierung

Was versteht man unter Problembereichen?



3.2 Problembereiche

Wie sieht prinzipiell die Struktur der Wissensbasen aus?



3.3 Wissensbasis Grundstruktur

Nun sollte man sich über die Strukturierung seines Moduls erste Gedanken machen bezüglich:

- mögliche Problembereiche
- Diagnosen (Fehlerursachen, die oft auftreten)
- Fälle,
welche Probleme meldet der Kunde
welche Fragen werden gestellt, um das Problem
einzugrenzen.



Papier und Bleistift

Gleichzeitig sollte man D3 kennenlernen. Man kann sich dazu schon bestehende Wissensbasen anschauen, und diese im Dialogmodus benutzen.



Benutzerhandbuch²

Um eine neue Wissensbasis zu erstellen



4. Neue Wissensbasis anlegen

muß diese angelegt werden.



4.1 Erste Schritte

Jede Wissensbasis benötigt eine Untersuchung (Frageklasse) in der geklärt wird, um welchen Problembereich es sich handelt.



4.2 Problemeingrenzung

Da diese Untersuchung immer beim Bearbeiten eines neuen Falls abgearbeitet werden soll, wird sie als Eingangsfrageklasse definiert.



4.3 Eingangsfrageklasse

Jetzt fehlen noch die Fragen.

Wenn man schon Ideen hat, wie die ersten Fragen aussehen sollen, kann man damit beginnen, einen Entscheidungsbaum für die Untersuchung *Problemeingrenzung* aufzubauen.



6. Entscheidungsbaum

² Für die Beschreibung der Bedienung von D3 wurde ein Benutzerhandbuch in HTML erstellt

Im nächsten Schritt werden Problembereiche aufgebaut. Dies kann sich öfter wiederholen, je nach Anzahl der Problembereiche für das jeweilige Modul.



5. Neuer Problembereich

Ein Problembereich besteht aus mehreren Komponenten und wird wie folgt aufgebaut.

Zuerst wird eine Grobdiagnose in der Diagnosehierarchie eingefügt.



5.1 Grobdiagnose einfügen

Wenn man schon weiß, welche Fehlerursachen zu dem Problembereich gehören, kann man diese als Feindiagnosen an die Grobdiagnose anhängen.



5.2 Feindiagnosen des Problembereichs einfügen

Diese Feindiagnosen werden später im Entscheidungsbaum der Untersuchungen bestätigt oder ausgeschlossen.

Um eine Fehlerursache zu finden, müssen nun innerhalb des Problembereichs weitere Fragen gestellt werden. Diese fassen wir wieder in einer Untersuchung (Frageklasse) zusammen.

Zuerst muß dazu eine Frageklasse erzeugt werden.



5.3 Untersuchungen neu erstellen

Die Fragen werden dann wieder im Entscheidungsbaum eingegeben.



6. Entscheidungsbaum

Wurden schon Feindiagnosen definiert, können diese unter Umständen schon hergeleitet werden.



6.5 Diagnose bestätigen

D3 weiß noch nicht, dass die neu erstellte Untersuchung in dem ebenfalls neuen Problembereich ausgeführt werden soll. Die Untersuchung muß dem Problembereich zugeordnet werden.



5.4 Untersuchungen dem Problembereich zuordnen

Gratulation, jetzt haben wir schon eine funktionierende Wissensbasis.

Nun müssen (neben der Vervollständigung der Wissensbasis mit neuen Problembereichen) noch einige "Feinarbeiten" ausgeführt werden.



7. Feinarbeiten

Jede Frage sollte einen vernünftigen Fragetext bekommen.



7.1 Fragetexte eingeben

Wenn die Antwort auf eine Frage nicht ohne Erklärung ermittelt werden kann, muß der Frage entweder eine textuelle Erklärung oder eine HTML Seite angefügt werden.



7.2 Erklärungen zu Fragen eingeben



7.6 HTML Verknüpfungen eingeben

Ähnlich sieht es bei den Diagnosen aus. Dem Benutzer muß ein textueller Vorschlag zur Fehlerbehebung gemacht werden, wenn es sich um eine einfache Lösung handelt. Sonst, bei komplizierteren Abhilfemaßnahmen muß eine HTML Seite mit Beschreibung angefügt werden.



7.5 Vorschläge zu Diagnosen eingeben



7.6 HTML Verknüpfungen eingeben

Die gerade erwähnten HTML Seiten müssen natürlich auch erstellt werden.



8. Erstellung und Anbindung von HTML Seiten

Das Entwicklungshandbuch beschreibt noch einige weitere Arbeitsschritte und Feinheiten. Wenn man die Grundlagen verstanden hat, kann man sich im Laufe der Entwicklung darauf konzentrieren.

3 Modellierung

Hier werden die wichtigsten konzeptionellen Grundlagen zur Modellierung von Wissensbasen erklärt.

3.1 Modularisierung

Der Aufbau von Wissensbasen erfolgt getrennt nach Modulen, die durch Hotline Experten beherrscht werden. Die meisten Module, die nach diesem Prinzip gewählt werden, sind jedoch sehr komplex. Oft lassen sich bezüglich Problembehandlung relativ unabhängige Bereiche identifizieren.

Um die Wissensbasen übersichtlich und wartbar zu machen, ist es sinnvoll, die Wissensbasen auch intern modular aufzubauen. Diese Wissensbasis-internen Module werden im Folgenden als **Problembereiche** bezeichnet. Dabei handelt es sich um *sinnvolle* Einheiten, welche eine relativ getrennte Behandlung erlauben.

3.2 Problembereiche

Je nach Modul ist die Identifikation von Problembereichen relativ einfach oder ein langwieriger Prozeß, in dem gefundene Strukturen immer wieder geändert werden müssen. Generell gilt, dass es für die Wahl von Problembereichen weder ein Patentrezept gibt, noch **die** richtige Definition existiert. Die Modellierung ist ein kreativer Prozeß, zu dem auch Änderungen und Verbesserungen gehören. Die Definition von Problembereichen kann unter anderem nach folgenden Kriterien erfolgen:

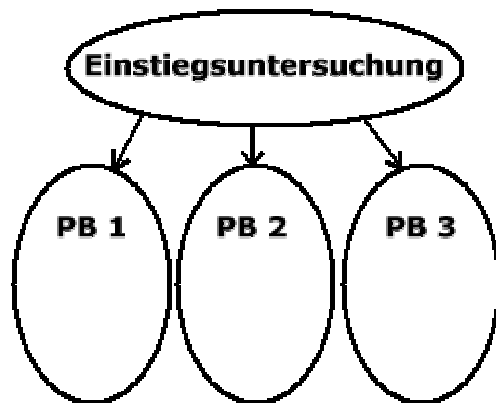
	Beispiele
• HW/SW-Einheit	<i>Problem mit dem Steuerrechner</i> <i>Firmware Problem</i>
• Funktionalität	<i>Druckt nicht</i> <i>Performanceproblem</i>
• Tätigkeit/Aktionen	<i>Probleme beim Backup</i> <i>Bootproblem</i>
• ein Themengebiet	<i>Probleme beim Backup</i>
• Fehlerzustände (Meldungen)	<i>Modul XY, Fehler81</i>

Ein Problembereich ist in D3 nicht direkt definierbar, sondern eine Konstruktion, die sich aus mehreren Elementen zusammensetzt. Jeder Problembereich besteht in D3 aus:

- einer Grobdiagnose
- einer oder mehrerer Untersuchungen
- Fragen, die in der oder den Untersuchung(en) gestellt werden
- Diagnosen, die durch die Untersuchung(en) gefunden werden (hergeleitet)

Eine Untersuchung wird in D3 Frageklasse genannt. Eine detaillierte Anleitung zum Aufbau in D3 befindet sich in Kapitel 5. Neuer Problembereich.

3.3 Wissensbasis Grundstruktur



Aus den oben beschriebenen Überlegungen ergibt sich eine Grundstruktur für jede Wissensbasis. Jede Wissensbasis besteht demnach aus einem "Einstieg" in dem geklärt wird um welchen Problembereich es sich handelt, und der Behandlung der Problembereiche selbst.

Prinzipielle Struktur jeder Wissensbasis

Einstiegsuntersuchung

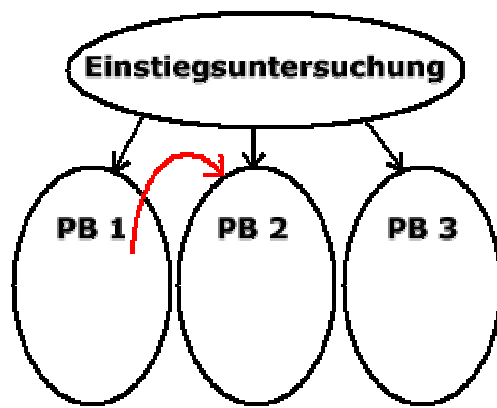
In der Einstiegsuntersuchung (Frageklasse) werden die Fragen gestellt, welche nötig sind, um einen bestimmten Problembereich zu identifizieren. Da diese Frageklasse immer als erste ausgeführt wird, ist es wichtig dem Benutzer der Wissensbasis einen möglichst leichten Einstieg zu bieten. Im Idealfall bilden die Fragen, die gestellt werden den ersten Dialog mit dem Kunden ab. Dies ist natürlich nicht immer möglich, und deshalb wird die Einstiegsfrageklasse immer aus einem Kompromiß zwischen logischem Aufbau, leichtem Einstieg und Kundenmeldungen sein müssen. Die Fragen der Einstiegsuntersuchung werden, wie bei allen Untersuchungen, mittels Entscheidungsbaum aufgebaut. Ist man an einer bestimmten Stelle sicher, den richtigen Problembereich gefunden zu haben, wird dieser durch Bestätigung seiner Grobdiagnose "aktiviert".

Abarbeitung eines Problembereichs

Das Konzept und der Aufbau der Problembereiche bewirkt deren automatische Abarbeitung, wenn die Grobdiagnose des Problembereichs bestätigt wird. Sämtliche Aktionen wie die Ausführung der notwendigen Untersuchungen und das Herleiten von Diagnosen werden "innerhalb" des Problembereichs definiert und müssen beim "Aktivieren" des Problembereichs nicht beachtet werden.

3.4 Wechseln des Problembereichs

Es kann vorkommen, dass erst durch genauere Untersuchung des Problems innerhalb eines bestimmten Problembereichs (PB 1) erkannt wird, dass der Fehler in einem anderen Problembereich (PB 2) liegt. Für die weitere Behandlung muß daher der Problembereich gewechselt werden.



Im Unterschied zum bisher beschriebenen Ablauf wird der Problembereich nicht durch die Einstiegsfragen aktiviert, sondern von einem momentan aktiven (PB 1) Problembereich. Hierzu muß der momentan aktive Problembereich (PB 1) durch Ausschließen seiner Grobdiagnose deaktiviert werden. Der neue Problembereich (PB 2) wird wie üblich aktiviert, indem seine Grobdiagnose bestätigt wird. Alles weitere läuft wieder automatisch ab.

Wechsel des Problembereichs

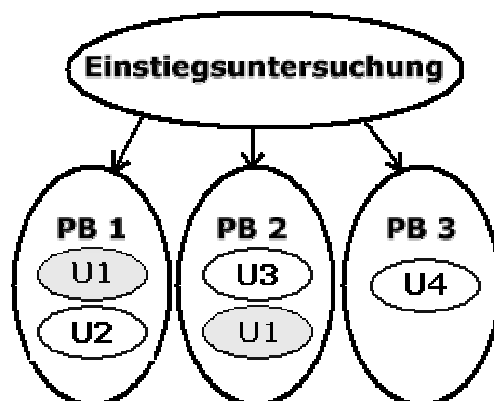
3.5 Untersuchung mehrfach verwenden

Untersuchungen (Frageklassen) sind eine Zusammenfassung von Fragen. Man kann sie sich auch als Fragebogen vorstellen. Damit in einem Problembereich Fragen gestellt werden, müssen ihm, wie im Konzept und Aufbau der Problembereiche beschrieben, Untersuchungen zugeordnet werden.

Beim Aufbau einer Wissensbasis wird oft erkannt, dass bestimmte Fragen in verschiedenen Problembereichen nötig sind. Dies ist ein Signal dafür, dass eine Untersuchung in mehreren Problembereichen benötigt wird. Es wird eine neue Untersuchung erzeugt, in der die entsprechenden Fragen gestellt werden. Diese Untersuchung kann dann in mehreren Problembereichen eingesetzt werden.

Untersuchung U1 wird in den Problembereichen PB1 und in PB 2 verwendet. Die Reihenfolge der Abarbeitung dieser Untersuchungen entspricht dabei der Reihenfolge in der Untersuchungs-Liste der Grobdiagnose des Problembereichs. Untersuchungen werden nur abgearbeitet, wenn in einer vorangegangenen Untersuchung keine Diagnose bestätigt werden konnte.

Sind also dem Problembereich mehrere Untersuchungen in der Liste zugeordnet, handelt es sich im Prinzip um eine Art



"try and success" Vorgehensweise, in der **zuerst** die **einfachsten** oder **erfolgversprechendsten** Untersuchungen durchgeführt werden. Wenn diese nicht zum Erfolg führen, folgen weitere Untersuchungen.

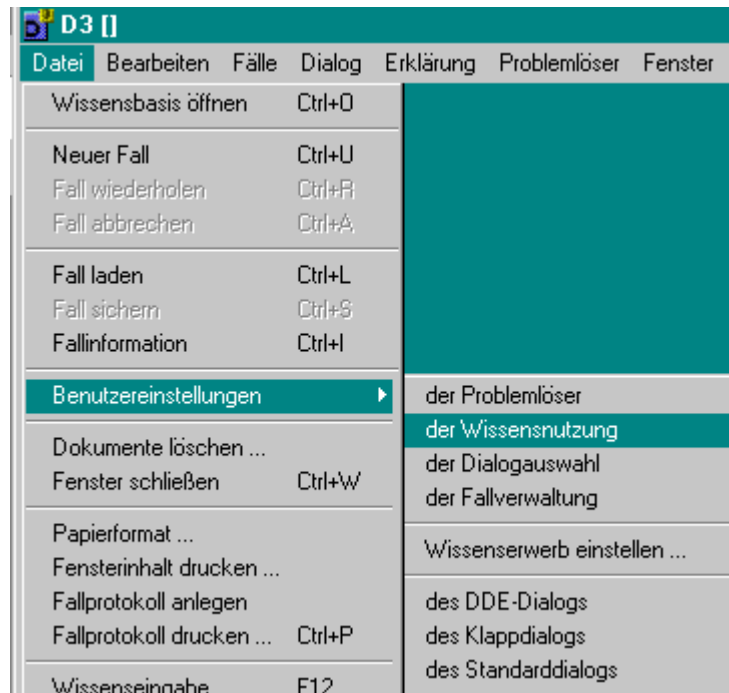
Übrigens, wenn von Problembereich PB 1 nach PB 2 gewechselt werden müsste, würde die Untersuchung U 1 nur einmal ausgeführt werden.

3.6 Laufzeit Modell

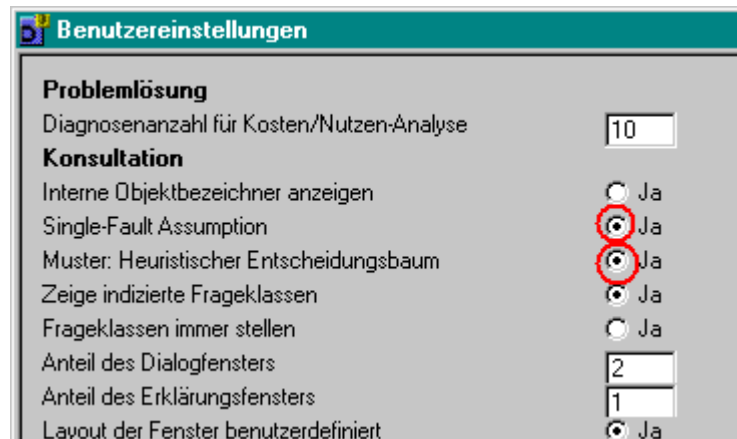
3.6.1 Einstellung

Hier werden Aspekte bezüglich des Laufzeitverhalten von D3 mit unseren Wissensbasen beschrieben. Damit das Laufzeitverhalten zu den Wissensbasen passt, müssen im Dialogmodus folgende Benutzereinstellungen vorgenommen werden.

Wählen Sie *Wissensnutzung*



und setzen Sie gekennzeichneten Werte auf **ja**.



3.6.2 Laufzeitverhalten

Für das Verhalten von D3 zur Laufzeit sind bestimmte Beziehungen innerhalb der Wissensbasis wichtig.

Grob-/Feindiagnose

Eine Feindiagnose ist dadurch gekennzeichnet, dass sie in der Diagnosehierarchie keine Nachfolger besitzt.

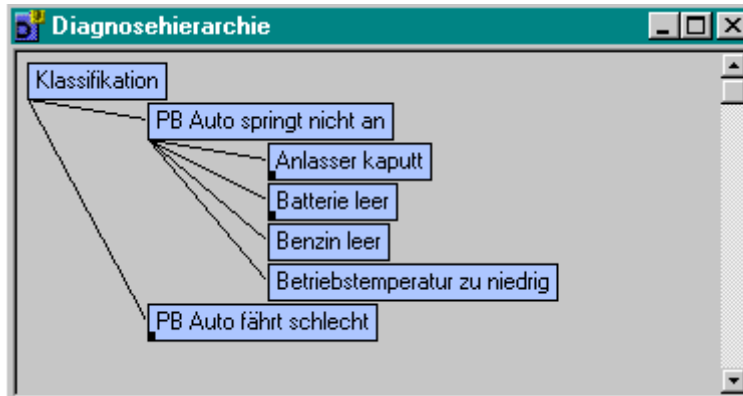
PB Auto springt nicht an ist eine Grobdiagnose - sie besitzt Nachfolger.

Anlasser kaputt

Batterie leer

Benzin leer

Betriebstemperatur zu niedrig
sind Feindiagnosen - sie besitzen in der Hierarchie keine Nachfolger.



Die Stellung in der Hierarchie bestimmt also den Typ der Diagnose. Dieser Typ hat Auswirkungen auf das Verhalten von D3 zur Laufzeit. Es folgen die "Regeln", wie sich D3 zur Laufzeit verhält:

1. wird eine Grobdiagnose bestätigt, werden alle ihre Nachfolger automatisch verdächtigt
2. nach Bestätigung einer Feindiagnose werden keine weiteren Untersuchungen mehr ausgeführt (Dialogabbruch)
3. die bestätigte Feindiagnose wird ausgegeben
4. kann keine Feindiagnose bestätigt werden, werden die verdächtigten Diagnosen ausgegeben

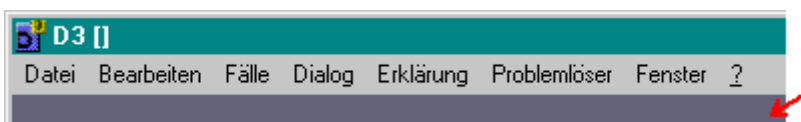
Dieses Verhalten bewirkt die automatische Behandlung der Antwortalternative "unbekannt". Wenn eine Frage zur Klärung einer bestimmten Diagnose dient, wird die Diagnose nach Beantwortung der Frage entweder bestätigt oder ausgeschlossen. Wenn die Frage jedoch mit "unbekannt" beantwortet wird, bleibt der "Ursprungsverdacht" bestehen. Wird im weiteren Verlauf noch eine Feindiagnose bestätigt, wird diese als Ergebnis ausgegeben. Sollte jedoch keine Feindiagnose bestätigt werden können, werden alle Verdachtsdiagnosen als Ergebnis ausgegeben.

4 Neue Wissensbasis anlegen

D3 kennt zwei Betriebsarten:

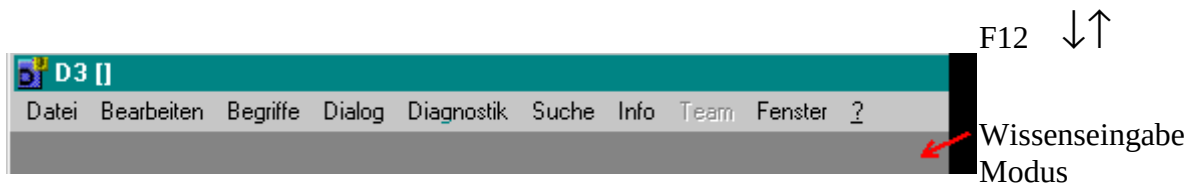
- Dialogmodus
Ablaufumgebung für das Lösen von Fällen mit einer bestehenden Wissensbasis
- Wissenseingabe
Entwicklung von Wissensbasen

Nach dem Start von D3 kann der Modus im Begrüßungsfenster gewählt werden. Natürlich kann man auch sonst jederzeit zwischen den Betriebsarten mit **F12** oder im Menü *Datei* wechseln. Ein kleines Problem besteht darin, dass die Betriebsart in der sich D3 befindet nicht leicht zu erkennen ist. Es ändern sich nur die Menüzeilen und die Farbe des Fensterhintergrunds.



Dialog Modus

Die Hintergrundfarbe des Fensters ist – abhängig von der Version – **blau**.



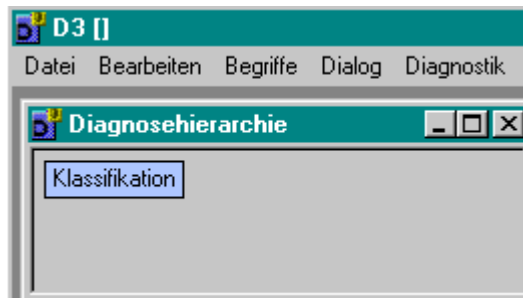
Die Hintergrundfarbe des Fensters ist – abhängig von der Version –

dunkelgrau

Für das Erstellen einer neuen Wissensbasis muß sich D3 im Wissenseingabe Modus befinden!

4.1 Erste Schritte

Nachdem Start von D3 wird eine neue Wissensbasis angelegt.



D3 öffnet das Fenster *Diagnosehierarchie* mit dem Element *Klassifikation* (kann jederzeit über das Menü „Begriffe“ und den Menüpunkt „Diagnosehierarchie“ aufgerufen werden). Hier werden später alle Diagnosen grafisch eingegeben, wobei der Knoten *Klassifikation* als "Aufhänger" dient.

Zuerst benötigen wir allerdings das Fenster *Frageklassehierarchie*.

4.2 Problemeingrenzung

Jede Wissensbasis benötigt Fragen, die immer abgearbeitet werden, wenn die Wissensbasis gestartet wird. Es handelt sich hierbei um die Einstiegsfragen, aufgrund derer in die verschiedenen Problembereiche verzweigt wird. Diese Fragen werden in der Untersuchung (Frageklasse) **Problemeingrenzung** zusammengefaßt.

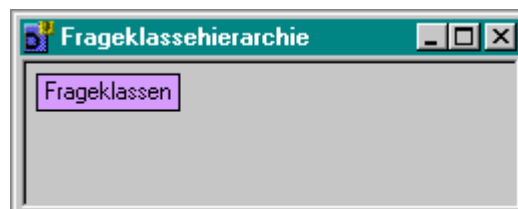
Und so geht's:

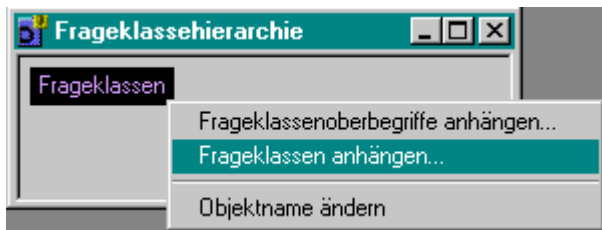
Das Fenster *Frageklassehierarchie* sieht nach dem Öffnen



so aus.

Hier werden alle Frageklassen (Untersuchungen) grafisch eingegeben. Das Element *Frageklassen* dient wieder als "Aufhänger".

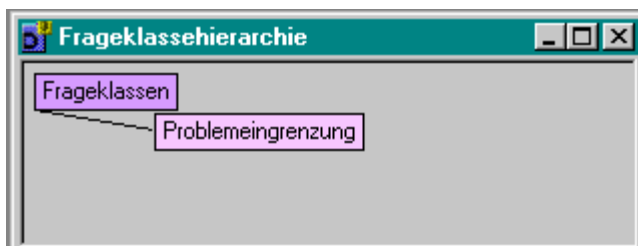
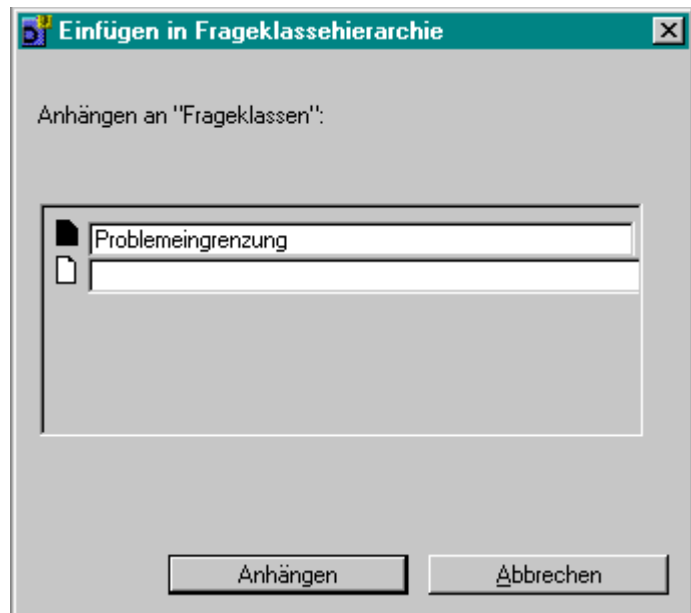




Mit der rechten Maustaste bekommt man ein Kontextmenü, in dem man *Frageklassen anhängen* kann³.

Im folgenden Fenster kann man den (die) Namen der Untersuchung(en) eingeben.

Wir nennen die Untersuchung (Frageklasse) **Problemeingrenzung**.



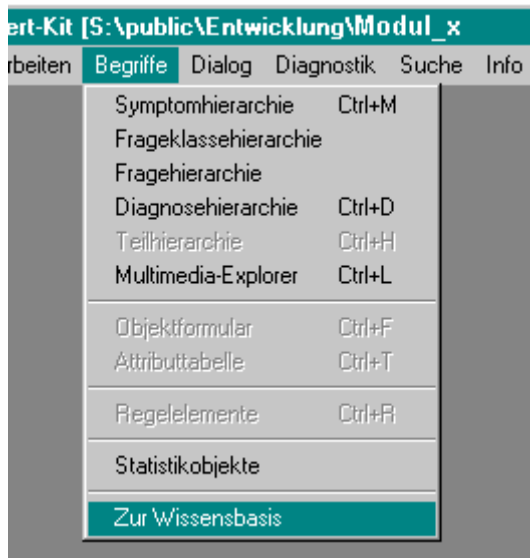
Nun sieht die *Frageklassehierarchie* so aus.

Jetzt müssen wir dafür sorgen, dass diese Frageklasse immer abgearbeitet wird, wenn mit dieser Wissensbasis ein neuer Fall bearbeitet werden soll.

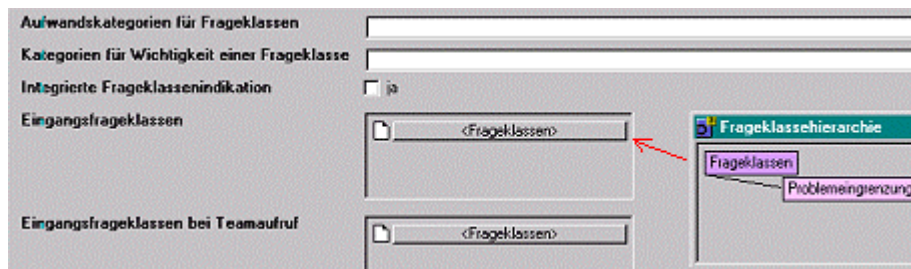
Dazu wird die Frageklasse **Problemeingrenzung** als **Eingangsfrageklasse** definiert.

³ Die rechte Maus-Taste hat in der aktuellen D3-Version auf CD-ROM keine Funktion. Sie müssen daher zunächst das Objekt selektieren (einfacher Mausklick) und dann im „Bearbeiten“-Menü die gewünschte Diagnoseoption (hier: „Frageklasse anhängen“) auswählen. Diese Vorgehensweise ist **immer** nötig, wenn in im folgenden die rechte Maustaste erwähnt wird.

4.3 Eingangsfrageklasse



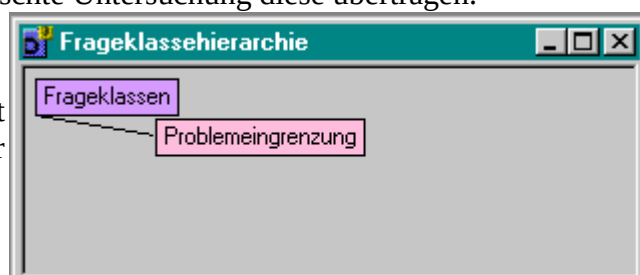
Da die Eingangsfrageklasse eine Eigenschaft der Wissensbasis ist, müssen wir das Objektformular der Wissensbasis öffnen.



Nun muß die Frageklasse *Problemeingrenzung* als in die Liste der Einstiegsfrageklassen eingetragen werden. Hierzu kann man entweder:

- die Untersuchung in der Frageklassenhierarchie per "Drag & Drop" auf einen freien Balken <Frageklassen> ziehen oder
- auf einen freien Balken <Frageklassen> klicken, und dann mit Doppelklick in der Frageklassenhierarchie auf die gewünschte Untersuchung diese übertragen.

Nach dem Aktualisieren der Fenster zeigt D3 die Eingangsfrageklassen in einer anderen Farbe an.

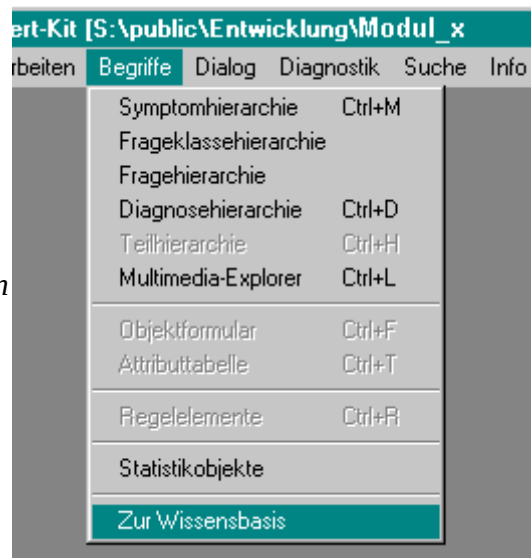


Die Untersuchung *Problemeingrenzung* besitzt im Moment noch keine Fragen, diese werden mit dem Entscheidungsbaum-Editor eingegeben.

4.4 Beschreibung zur Wissensbasis

Zu jeder Wissensbasis sollte eine Beschreibung formuliert werden, die grob spezifiziert, was durch die Wissensbasis behandelt wird. Diese Beschreibung wird später in der Dokumentation mit ausgegeben.

Die Beschreibung wird in das Feld *Information* im Formular der Wissensbasis eingegeben.



5 Neuer Problembereich

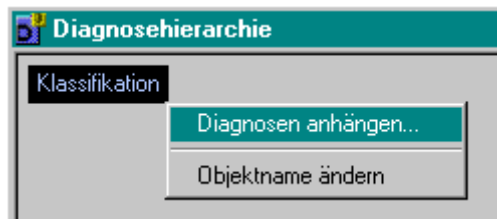
In einem Problembereich wird ein bestimmter Bereich des technischen Moduls behandelt. Ein Problembereich ist in D3 nicht direkt definierbar, sondern eine Konstruktion, die sich aus mehreren Elementen zusammensetzt. Jeder Problembereich besteht in D3 aus:

- einer Grobdiagnose
- einer oder mehrerer Untersuchungen
- Fragen, die in der oder den Untersuchung(en) gestellt werden
- Diagnosen, die durch die Untersuchung(en) gefunden werden (hergeleitet)

Eine **Untersuchung** wird in D3 **Frageklasse** genannt. Folgende Anleitung beschreibt die Schritte, die nötig sind um in D3 einen neuen Problembereich einzugeben.

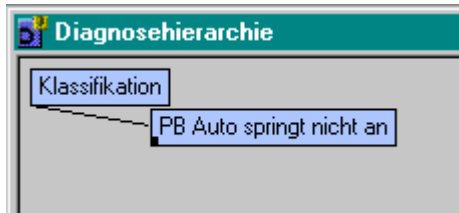
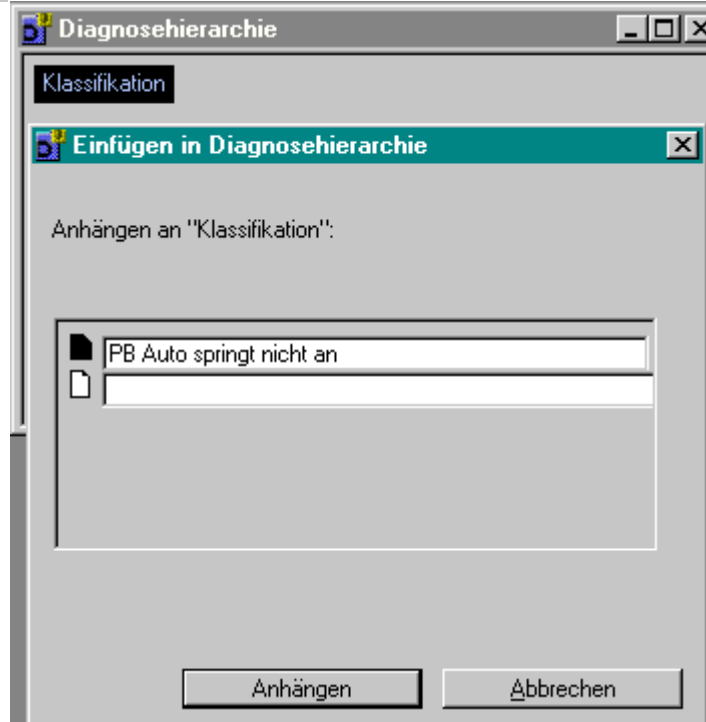
5.1 Grobdiagnose einfügen

Für die Erstellung eines neuen Problembereichs muß zuerst eine Diagnose definiert werden. Diese Diagnose wird Grobdiagnose genannt, weil sie - wie wir später noch sehen werden - Nachfolger besitzt. Auch beschreibt diese Diagnose keine wirkliche Fehlerursache, sondern dient als Struktur- und Steuerelement.



Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Klassifikation* in der Diagnosehierarchie. *Klassifikation* dient als Aufhänger für alle Diagnosen. Es erscheint ein Kontextmenü, in dem *Diagnosen anhängen* gewählt wird.

Im folgenden Fenster werden die Namen der Diagnosen angegeben. Da es sich hier um einen Problembereich handelt, wird ein "PB" vorangestellt.



Nachdem der Button "Anhängen" angeklickt wurde sieht die Diagnosehierarchie folgendermaßen aus. (der schwarze Punkt links unten bedeutet, dass es noch keine Herleitungsregel zu dieser Diagnose gibt)

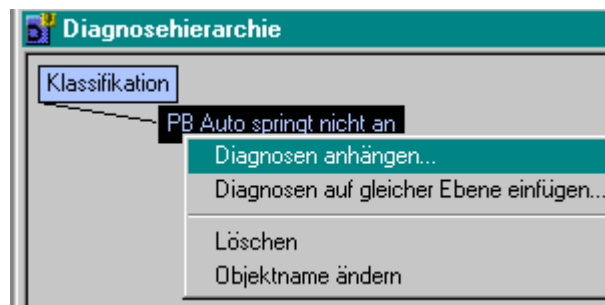
5.2 Feindiagnosen des Problembereichs einfügen

An die Grobdiagnose des Problembereichs werden nun alle Feindiagnosen angehängt, die in diesem Problembereich aufgefunden werden können.

Natürlich sind zu Beginn nicht alle Diagnosen bekannt. Sie können auch Schritt für Schritt hinzugefügt werden.

Wie beim Anhängen der Grobdiagnose klicken Sie mit der rechten Maustaste diesmal auf *PB neuer Problembereich* in der Diagnosehierarchie.

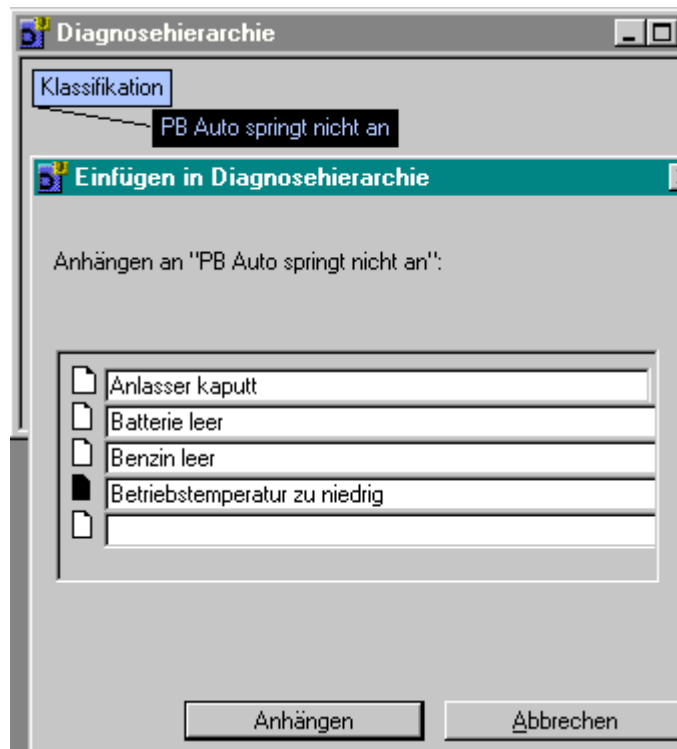
Es erscheint ein Kontextmenü, in dem *Diagnosen anhängen* gewählt wird.



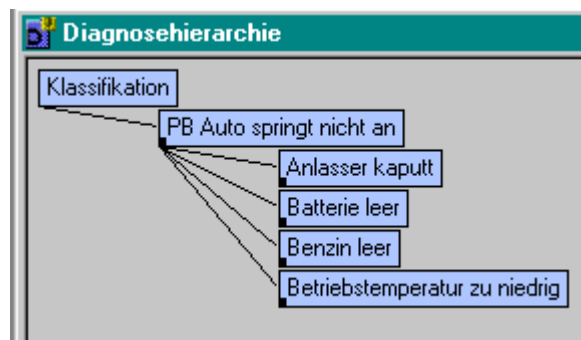
Im folgenden Fenster werden die Namen der Diagnosen angegeben.

Dies sind die Diagnosen, welche durch die Untersuchungen, (werden später eingefügt) des Problembereichs hergeleitet werden.

Tipp: Mit der Tab-Taste kommen Sie in die nächste Zeile.



Nachdem der Button *Anhängen* angeklickt wurde sieht die Diagnosehierarchie folgendermaßen aus.



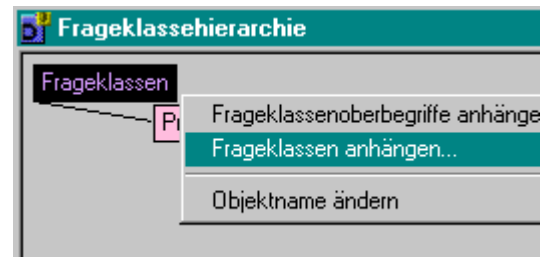
5.3 Untersuchungen neu erstellen

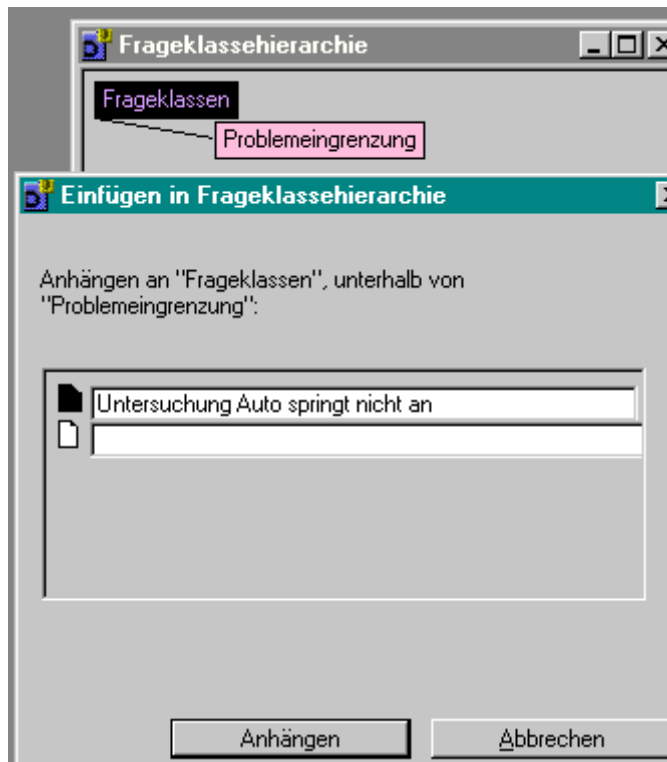


Im Fenster *Frageklassenhierarchie* existiert das Element *Frageklassen*, welches als Aufhänger für alle Untersuchungen (Frageklassen) dient. Mit der rechten Maustaste bekommt man wieder ein Kontextmenü, in dem man Frageklassen anhängen kann.

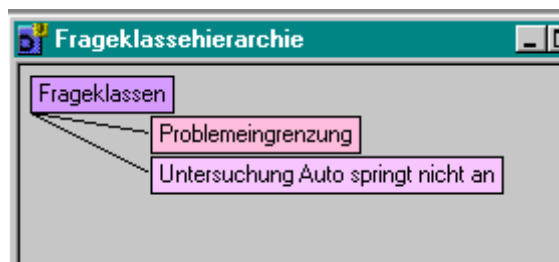
Für die Eingabe von Untersuchung benötigt man einen neuen Editor.

Starten Sie unter dem Menü *Begriffe* die *Frageklassenhierarchie*.



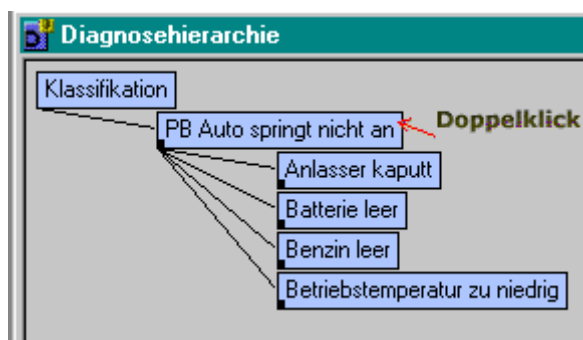


Im folgenden Fenster kann man (ähnlich wie bei den Diagnosen) die Namen der Untersuchungen eingeben.

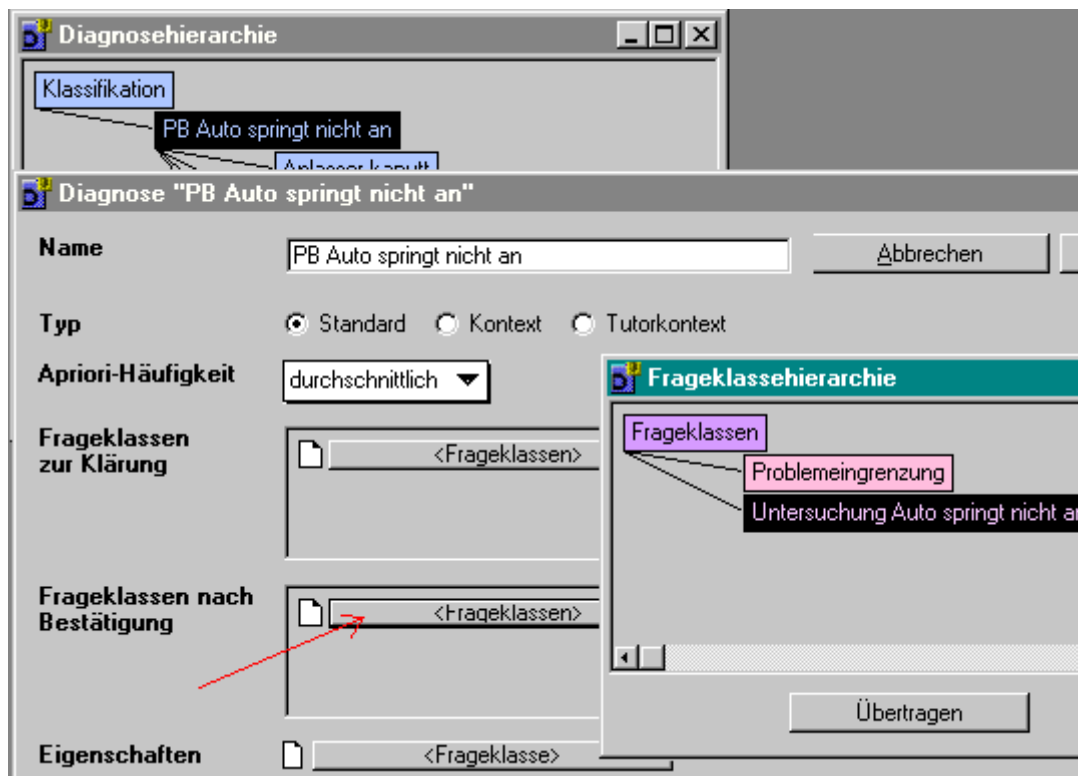


Dies führt zu folgender Darstellung in der *Frageklassehierarchie*.

5.4 Untersuchungen dem Problembereich zuordnen



Nun müssen wir dafür sorgen, dass die Untersuchung bei dem gewünschten Problembereich ausgeführt wird. Dazu öffnen wir das Objektformular der Grobdiagnose des Problembereichs durch einen Doppelklick in der Diagnosehierarchie.



Alle Untersuchungen - in der Reihenfolge wie sie abgearbeitet werden sollen – müssen in die Liste *Frageklassen nach Bestätigung* eingefügt werden. Hierzu kann man entweder:

- die Untersuchung in der Frageklassenhierarchie per "Drag & Drop" auf einen freien Balken <Frageklassen> ziehen oder
- auf einen freien Balken <Frageklassen> klicken, und dann mit Doppelklick in der Frageklassenhierarchie auf die gewünschte Untersuchung diese übertragen.

5.5 Herleitung des Problembereichs

Damit ein Problembereich abgearbeitet wird, muß jetzt nur noch die entsprechende Grobdiagnose des Problembereichs bestätigt werden. Dies führt dazu, dass alle Untersuchungen ausgeführt werden, welche im Formular der Diagnose eingetragen worden sind.

Die Herleitung der Grobdiagnose wird in der Untersuchung *Problemeingrenzung* eingegeben. Das heißt, es müssen in dieser Eingangsuntersuchung Fragen gestellt werden, die klären in welchem Problembereich der Fehler wahrscheinlich zu suchen ist. Je nach Beantwortung dieser Fragen wird dann in den jeweiligen Problembereich "verzweigt".

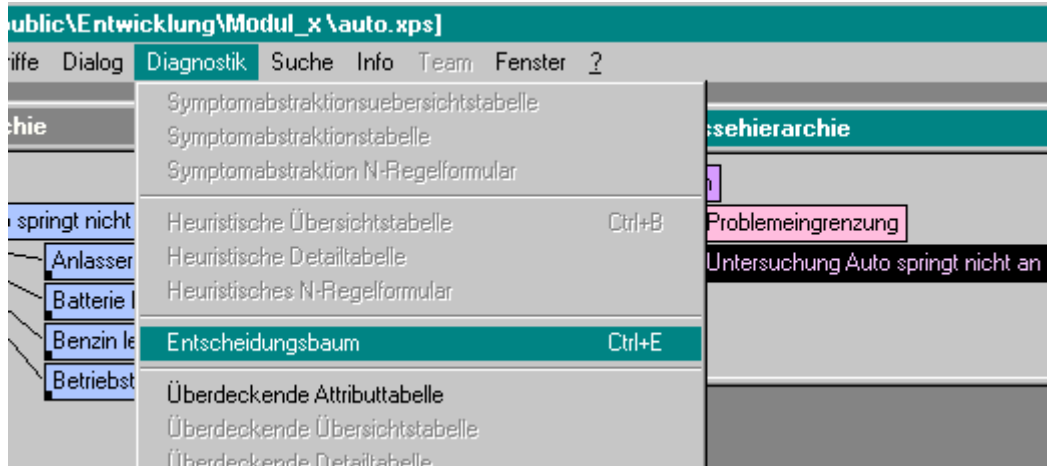
Im Entscheidungsbaum der Untersuchung *Problemeingrenzung* erfolgt dann (genau wie bei den Feindiagnosen) die Bestätigung der Grobdiagnose des Problembereichs.

6 Entscheidungsbaum

Für den Aufbau von Untersuchungen wird der Entscheidungsbaum-Editor benutzt. Der Entscheidungsbaum-Editor erlaubt es an einer Stelle Fragen einzugeben, den Antworttyp einer Frage zu spezifizieren, Folgefragen zu formulieren, sowie Regeln zur Herleitung von Diagnosen einzugeben.

6.1 Entscheidungsbaum-Editor öffnen

Ein Entscheidungsbaum ist einer Untersuchung (Frageklasse) zugeordnet. Um den Editor zu starten, selektiert man eine Untersuchung (Frageklasse) und wählt dann im Menü "Diagnostik" den Punkt "Entscheidungsbaum".

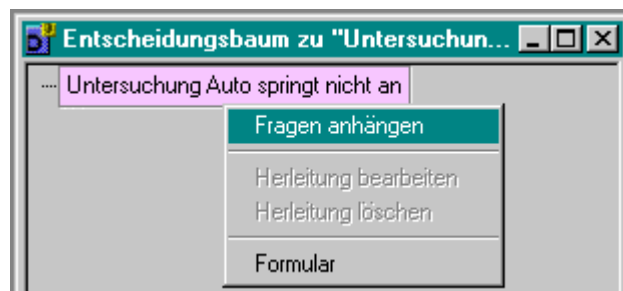


6.2 Fragen anhängen

Nach erstmaligem Öffnen existiert als einziger Eintrag die gewählte Untersuchung.

Mit der linken Maustaste kann man auf das Element klicken und bekommt ein kontextsensitives Menü angezeigt.

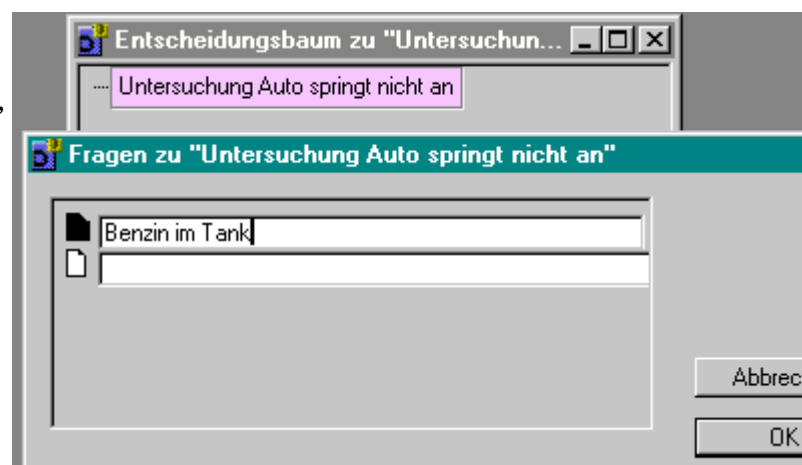
In unserem Fall kann man entweder das Formular der Untersuchung öffnen (was wir nicht brauchen), bzw. eine Frage anhängen.



Im folgenden Fenster wird der Name der Frage eingegeben. Der Name sollte nicht zu lang, und aussagefähig sein, und vor allem mit den noch einzugebenen Antwortalternativen zusammenpassen.

Zu jeder Frage wird später noch ein Fragetext eingegeben, der dem Benutzer im Dialog gestellt wird.

Es können auch mehrere Fragen eingegeben werden, diese befinden sich dann auf der selben Hierarchieebene und werden im Dialog gleichzeitig gestellt.



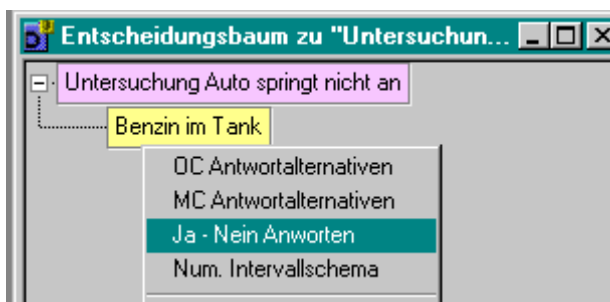
6.3 Antworttypen

In D3 können Fragen verschiedene Antworttypen zugeordnet werden. Die wichtigsten sind:

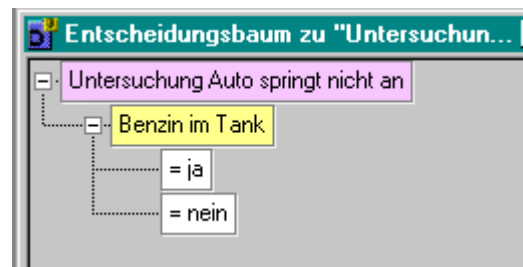
- Ja-Nein Ja oder Nein Antwortalternative
- OC one choice Eine Antwort aus mehreren Alternativen möglich
- MC multiple choice Eine oder mehrere Antworten aus mehreren Alternativen möglich
- Num. numerisch Zahleneingabe

Bitte beachten Sie, dass zu jeder Frage die Antwort „unbekannt“ automatisch angefügt wird.

Ja-Nein Antwort

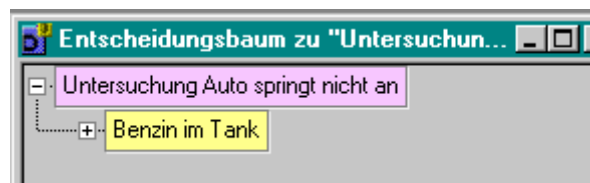


Mit der linken Maustaste auf der neuen Frage bekommt man nun ein anderes Menü. Die Frage im Beispiel wird als Ja-Nein Frage spezifiziert.

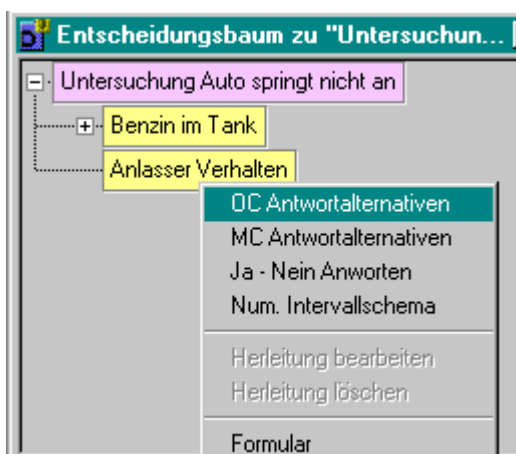


Danach sieht der Entscheidungsbaum so aus. Die Antwortalternativen werden mit angezeigt.

Sollten die Antworten nicht zu sehen sein müssen Sie auf das + Zeichen klicken um den Baum aufzuklappen.

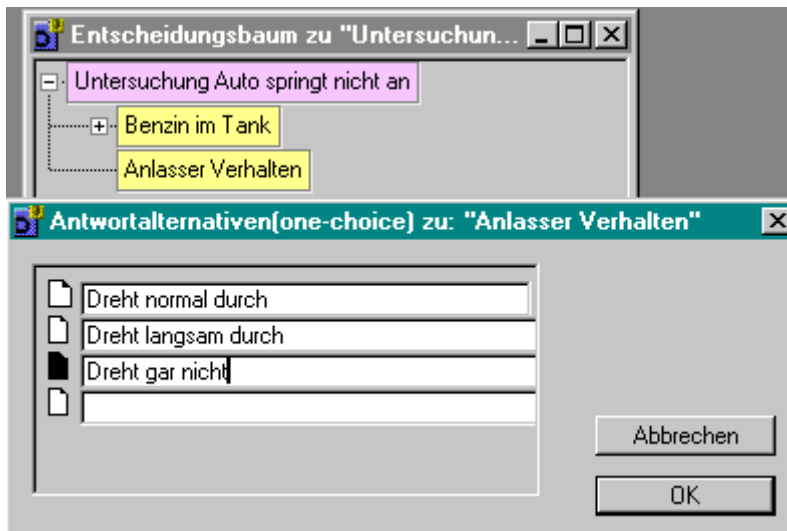


One Choice Antwort

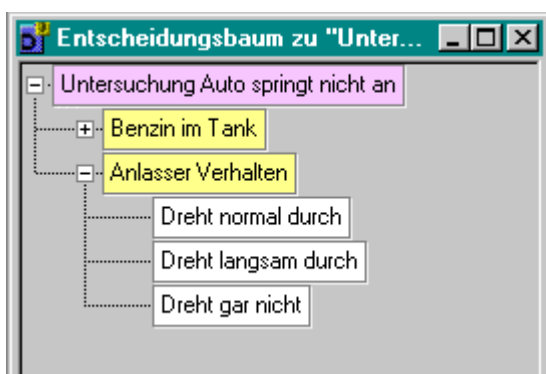


Geben Sie zunächst die Frage „Anlasser Verhalten“ ein (analog zur Frage „Benzin im Tank“, s. Kap. 6.2).

Eine OC Frage wird immer dann gewählt, wenn **nur eine** Antwort aus mehreren Alternativen möglich sein soll.



Die Antwortalternativen werden in einer Liste spezifiziert. Die Anzahl der Antworten ist beliebig.



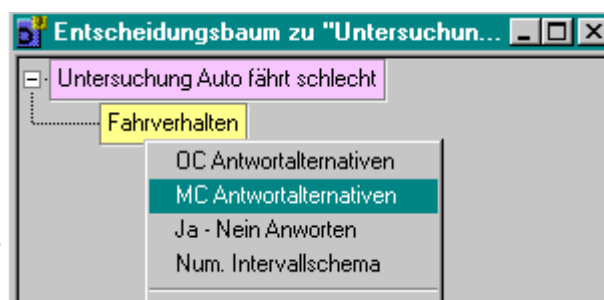
Damit sieht der Entscheidungsbaum so aus.

Multiple Choice Antwort

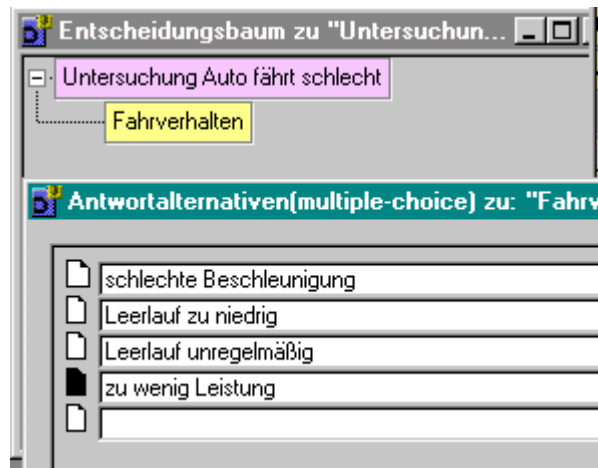
Fragen mit multiple choice Antwort sind nur in Ausnahmefällen nötig. Sie fassen im Prinzip mehrere Ja - Nein Fragen zu einer Frage zusammen. Multiple choice Fragen sollten nur eingesetzt werden, wenn es absolut nötig ist!

Eine Frage mit multiple choice Antwort ist dann nötig, wenn der Benutzer eine oder mehrere Antworten gleichzeitig auswählen können soll.

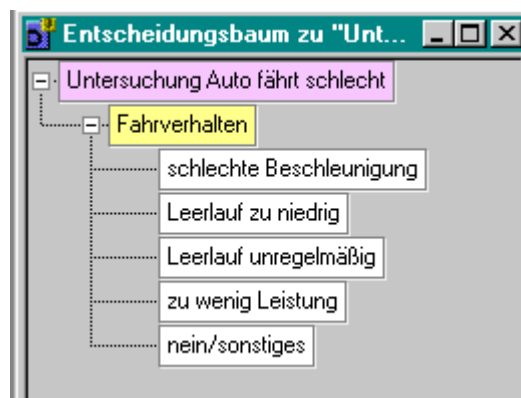
Geben Sie zunächst eine neue Untersuchung „Untersuchung Auto fährt schlecht“ (s. Kap. 5.2) ein. Öffnen Sie dann den dazugehörige



5.3) ein. Öffnen Sie dann den dazugehörigen Entscheidungsbaum (s. Kap. 6.1), hängen Sie die Frage „Fahrverhalten“ an (s. Kap. 6.2) und hängen Sie schließlich Antwortalternativen vom Typ „multiple-choice“ an (s. Fenster rechts).



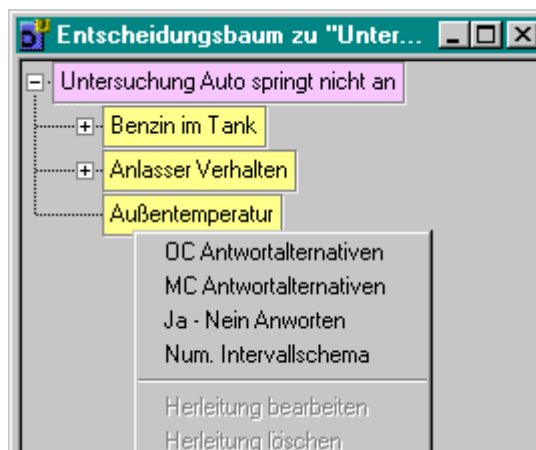
Damit sieht der Entscheidungsbaum so aus. Beachten Sie, dass zusätzlich zu den eingegebenen Antworten **nein/sonstiges** erscheint. Diese Antwort fügt D3 automatisch hinzu.



Numerische Antwort

Fügen Sie in den Entscheidungsbaum „Untersuchung Auto springt nicht an“ die Frage „Außentemperatur“ (s. Kap. 6.2) ein. Ist als Antwort die Eingabe von Zahlen gewünscht, wird eine Frage mit numerischem Antworttyp erzeugt.

Der Wertebereich einer Frage mit numerischem Antworttyp wäre für eine sinnvolle Auswertung aber viel zu groß, weil alle Zahlen (in einem spezifizierbaren Bereich) gültige Antworten sind.

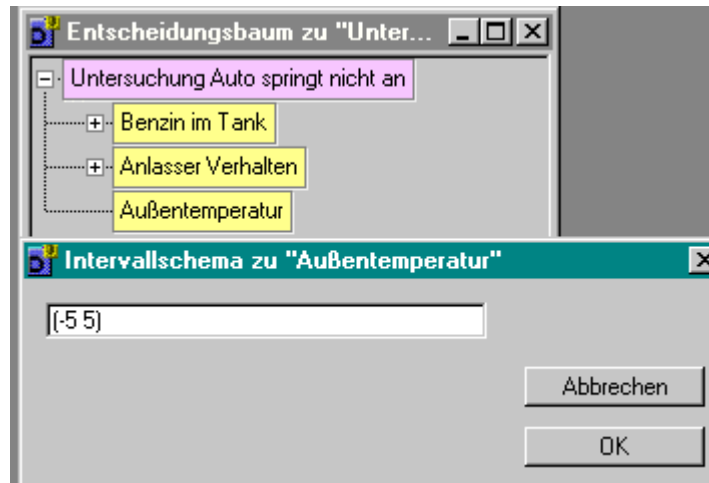


Aus diesem Grund wird, wenn die Frage auf *Num. Intervallschema* gesetzt wird nach einem Intervallschema gefragt.

Die Angaben im Beispiel bedeuten, dass drei Bereiche relevant sind:

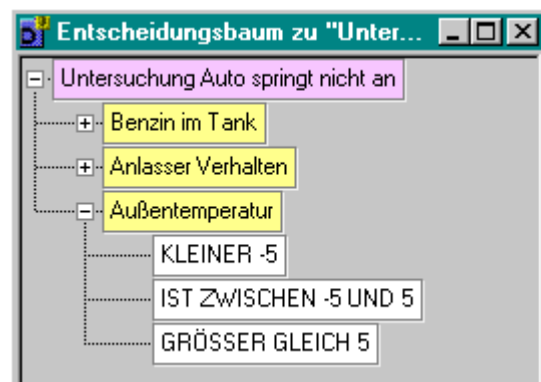
< -5
zwischen -5 und 5
>= 5

ACHTUNG die Klammern müssen mit angegeben werden.



Die Frage hat somit also drei auswertbare Antworten.

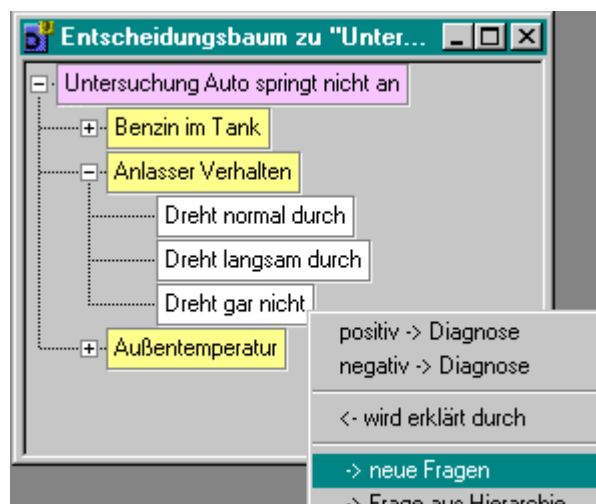
Diese werden im Entscheidungsbaum als Antwortalternativen dargestellt.



6.4 Folgefragen

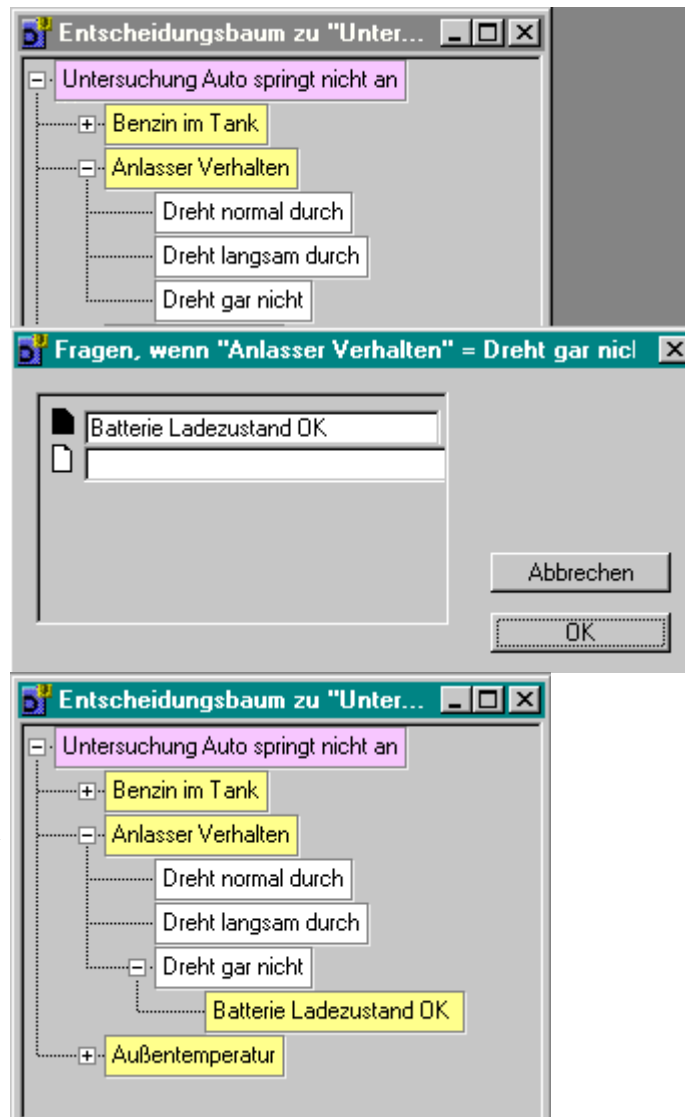
Meist ist es nicht sinnvoll alle Fragen "auf einer Ebene" zu stellen, das heißt in einem Fragebogen dem Benutzer gleichzeitig präsentiert werden. Viele Fragen sind nur sinnvoll, wenn bei einer anderen Frage eine bestimmte Antwort gewählt wurde. Soll eine Frage abhängig von der Antwort einer anderen Frage gestellt werden, wird diese als **Folgefrage** formuliert.

Dazu klickt man auf die Antwort bei der die Folgefrage gestellt werden soll, und selektiert dann im Kontextmenü --> *neue Fragen*.



Im schon bekannten Eingabefenster kann man jetzt Namen einer oder mehrerer Fragen eingeben.

Die Frage nach *Batterie Ladezustand OK* wird nur gestellt, wenn *Anlasser Verhalten* mit *Dreht gar nicht* beantwortet wird.



Im Entscheidungsbaum sieht das dann so aus.

Die weitere Bearbeitung der Frage (Antworttyp ja/nein) erfolgt wie bereits beschrieben.

D3 erlaubt eine beliebige Tiefe des Entscheidungsbaums, d.h. es können natürlich an eine Folgefrage wieder Folgefragen angehängt werden.

6.5 Diagnose bestätigen

Der eigentliche Sinn einer Wissensbasis ist das Auffinden von Fehlerursachen (Diagnosen). In D3 müssen dafür Regeln eingegeben werden, welche die Diagnosen herleiten.

Nach einigen Modifikationen an unserer Beispiel-Wissensbasis sieht der Entscheidungsbaum so aus.

Die Frage *Anlasser Verhalten* wird als erste gestellt, und je nach Antwort wird eine andere Frage gestellt.

Die Modifikationen erfordern das Verschieben von Objekten in der Frage- oder Symptomhierarchie (s. Kap. 9.3) und das Eingeben zusätzlicher Folgefrageregeln. Sie können aber auch ohne das Verschieben weiterarbeiten, dann werden die Fragen „Benzin im Tank“ und „Außentemperatur“ immer gefragt, statt nur als Folgefragen zu den Antwortalternativen „dreht normal durch“ bzw. „dreht langsam durch“ zu erscheinen.

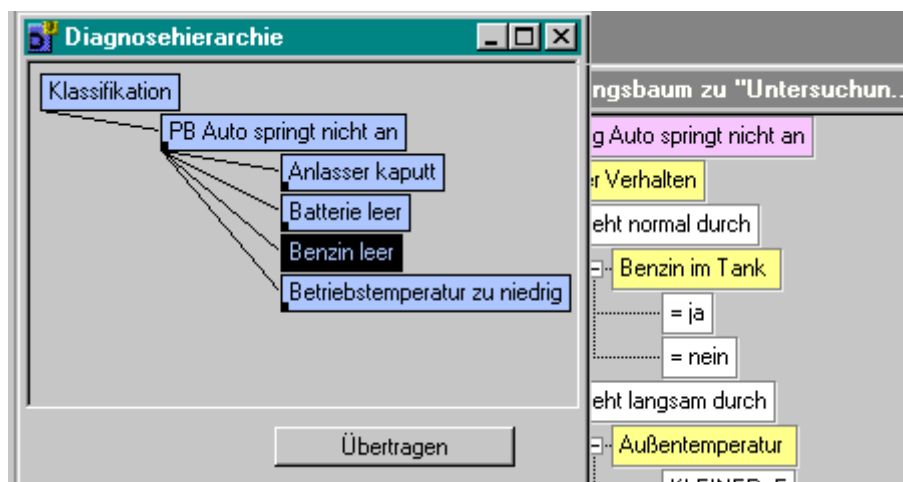
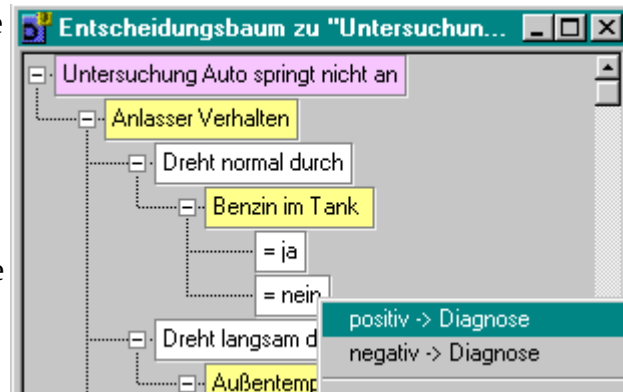
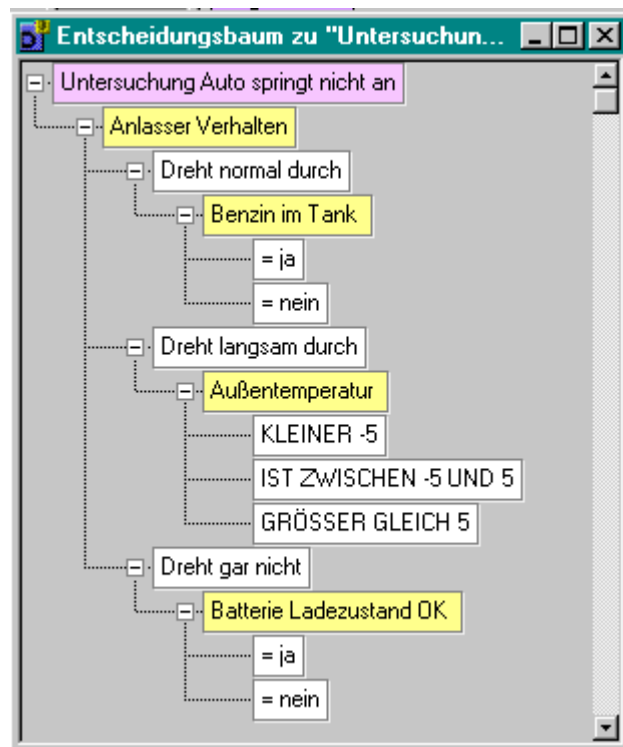
An einigen Stellen des Baums können jetzt schon Diagnosen eingegeben werden.

Hierbei handelt es sich eigentlich um **Regeln** zur Herleitung einer Diagnose.

Dazu selektiert man die Antwort, bei der die Diagnose gestellt werden soll.

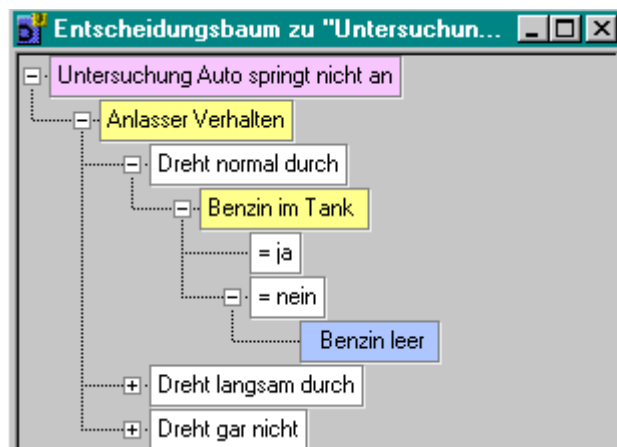
Mit der linken Maustaste öffnet sich ein Kontextmenü, in dem *positiv -> Diagnose* gewählt wird.

Das Fenster Diagnosehierarchie erscheint danach im Vordergrund. Jetzt wählt man die gewünschte Diagnose und klickt auf *Übertragen*. (Mit Doppelklick kann die Diagnose direkt übertragen werden).



Der Entscheidungsbaum zeigt nun die gewählte Diagnose an.

Auf diese Weise können an allen Stellen, an denen die eindeutige Fehlerursache bekannt ist, die Diagnosen angehängt werden.



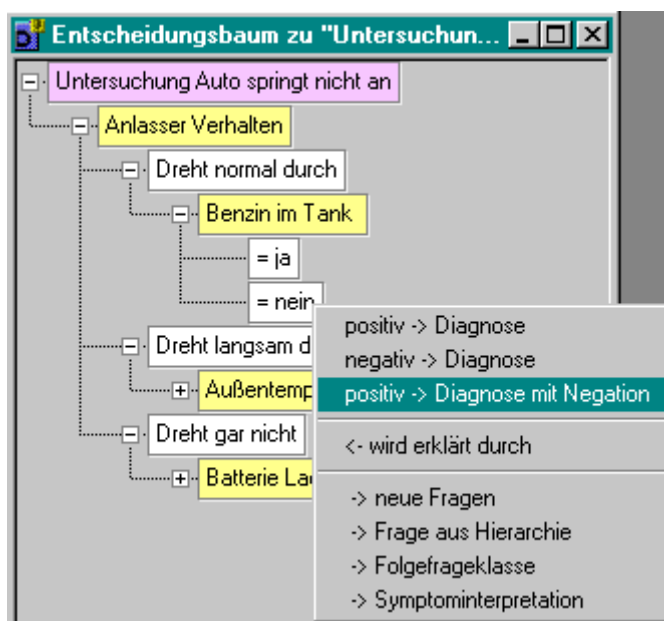
6.6 Diagnose ausschließen

Eine Eigenschaft von D3 (mit der verwendeten Laufzeit-Konfiguration) ist, dass alle Feindiagnosen eines Problembereichs automatisch verdächtigt werden. Dieses Verhalten gibt dem Benutzer schon während des Dialogs Informationen, wo der Fehler liegen könnte. Damit dieses Verhalten zu plausiblen Ergebnissen führt, ist es nötig Diagnosen auszuschließen, damit bei entsprechenden Antworten die Diagnose nicht mehr verdächtigt ist.

Unter bestimmten Umständen ist klar, dass eine Diagnose nie zutreffen kann.

In D3 gibt es die Möglichkeit die Bestätigung und den Ausschluß einer Diagnose gleichzeitig einzugeben. Mit dem Menüeintrag *positiv -> Diagnose mit Negation* wird diese Aktion angestoßen.

(da die positive Regel bereits im letzten Fenster eingegeben wurden, erscheint Sie bei dem hier beschriebenen Vorgehen doppelt und kann anschließend gelöscht werden).



Das Übertragen aus der *Diagnosehierarchie* funktioniert genauso wie bei den positiv Diagnosen.

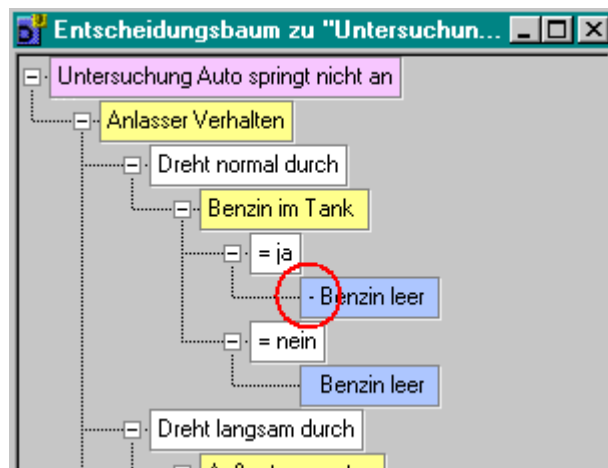
D3 erzeugt aus dieser Eingabe zwei Regeln.
Eine Regel zur Bestätigung der gewählten Diagnose mit der selektierten Antwort als Bedingung.

Die zweite Regel schließt die selbe Diagnose aus.

Bei ja/nein Fragen mit einer Regel
"WENN **ja** DANN *Ausschluß*".

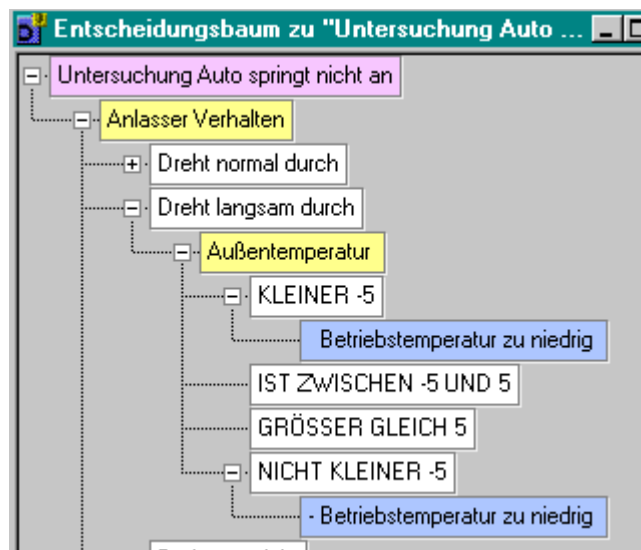
Bei anderen Fragen mit einer Regel
"WENN NICHT *Antwort* DANN
Ausschluß".

Die "negativ"-Diagnose erscheint dabei im Entscheidungsbaum mit einem **Minuszeichen** vor ihrem Namen.



Das bedeutet nun, wenn die Frage *Anlasser Verhalten* mit *Dreht normal durch* beantwortet wird, wird die Folgefrage *Benzin im Tank* gestellt. Wird diese Frage mit *nein* beantwortet, wird die Diagnose *Benzin leer* gestellt. Wird jedoch die Frage *Benzin im Tank* mit *ja* beantwortet, ist klar, dass die Diagnose *Benzin leer* nicht zutreffen kann und sie wird deshalb ausgeschlossen.

Ein zweites Beispiel für die Generierung von Bestätigungs- und Ausschlußregel.
In diesem Beispiel heißt die Ausschlußregel
"WENN NICHT *KLEINER -5* DANN
Ausschluß".



7 Feinarbeiten

Hier werden zusätzliche Arbeiten beschrieben, die für eine komplette Wissensbasis nötig sind.

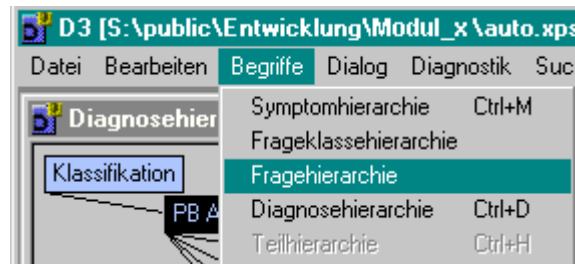
7.1 Fragetexte eingeben

Beim Anhängen von Fragen im Entscheidungsbaum wurde bisher nur der Name der Frage eingegeben. Jeder Frage kann (**und soll!**) zusätzlich ein Fragetext zugeordnet werden. Fehlt der Fragetext, wird im Dialog dem Benutzer der Name der Frage präsentiert. Der Name sollte aussagekräftig sein und vor allem die Antwortalternativen widerspiegeln. Auf keinen Fall darf der **Name der Frage** dem **Fragetext** hinsichtlich Antworten widersprechen. **Beispiel für eine Frage, die nie vorkommen darf, weil der Fragename auf entgegengesetzte Antworten schließen läßt wie der Fragetext!**

Fragename	Benzin leer
Fragetext	Ist noch Benzin im Tank ?

Hat man schon mehrere Fragen erzeugt, kann man die Fragetexte bequem an einer Stelle eingeben.

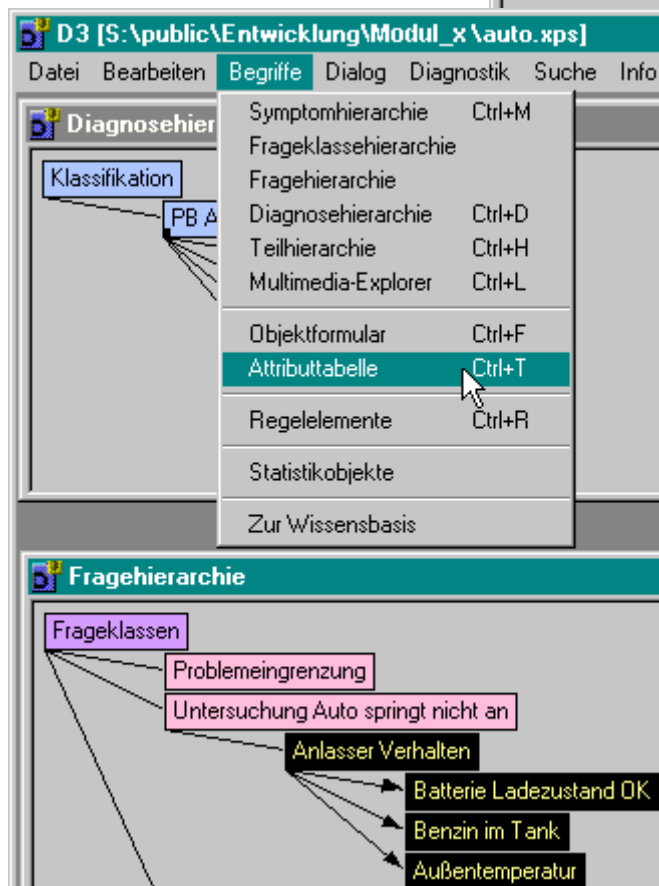
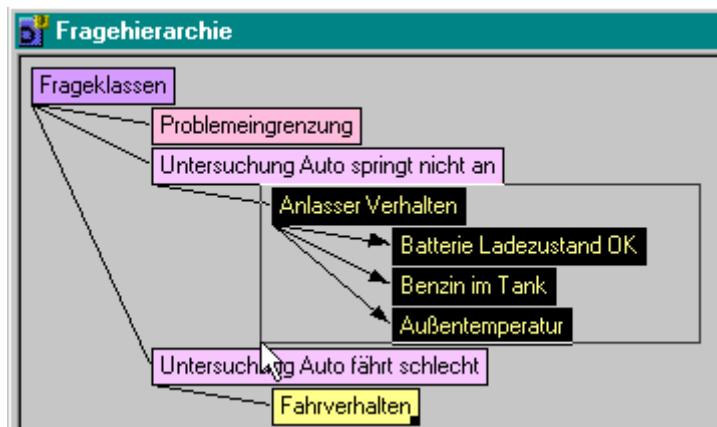
Dazu öffnet man im Menü *Begriffe* das Fenster *Fragehierarchie*.



In dem Fenster das erscheint kann man durch Ziehen mit der Maus einen Bereich markieren der durch ein Rechteck angezeigt wird.

Alle Objekte in diesem Bereich werden selektiert.

Man kann auch mehrere Objekte (Fragen) einzeln selektieren, muß dann aber die Shift Taste gedrückt halten.



Sind alle gewünschten Fragen selektiert, wählt man aus dem Menü *Begriffe* den Eintrag *Attributtabelle*.

Es erscheint ein Fenster mit der Auswahl:

Einfache Frageattributtabelle
Strukturierte Frageattributtabelle;

Die einfache Frageattributtabelle hat weniger Zeilen, da nur die Fragen gezeigt werden, in der strukturierten Frageattributtabelle erscheinen zusätzlich Antwortalternativen. Hier reicht die einfache Frageattributtabelle.

Es erscheint die Attributtabelle für Fragen. Hier sind alle Attribute aufgelistet welche die Fragen besitzen.

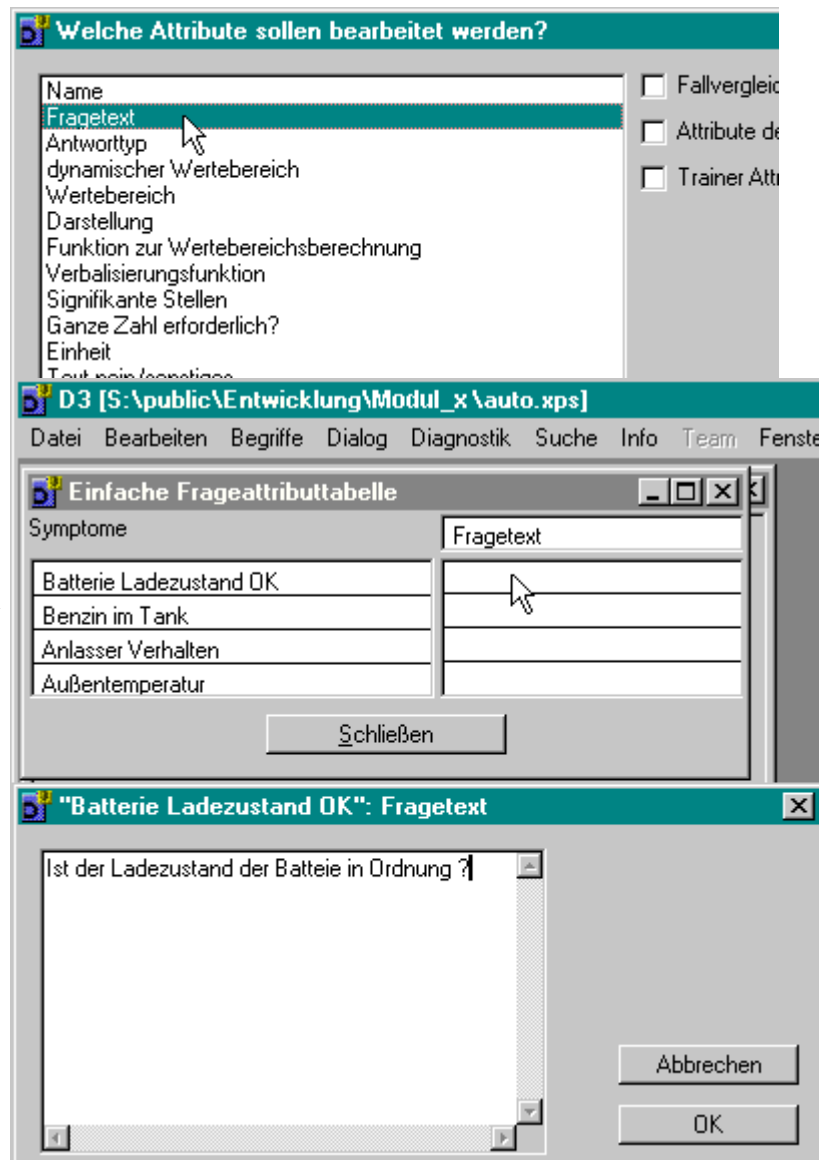
Da Fragetexte eingeben werden sollen, muß man Fragetext Doppelklicken.

Es erscheint ein Fenster mit einer Liste aller Fragen die selektiert waren.

Um einen Fragetext eingeben zu können, muß man auf das leere Feld Fragetext neben der Frage klicken.

In einem Editorfenster kann dann der Text eingegeben werden (**wo sinnvoll bitte mit Fragezeichen!**)

Auf diese Weise können alle Fragetexte eingegeben werden.



7.2 Erklärungen zu Fragen eingeben

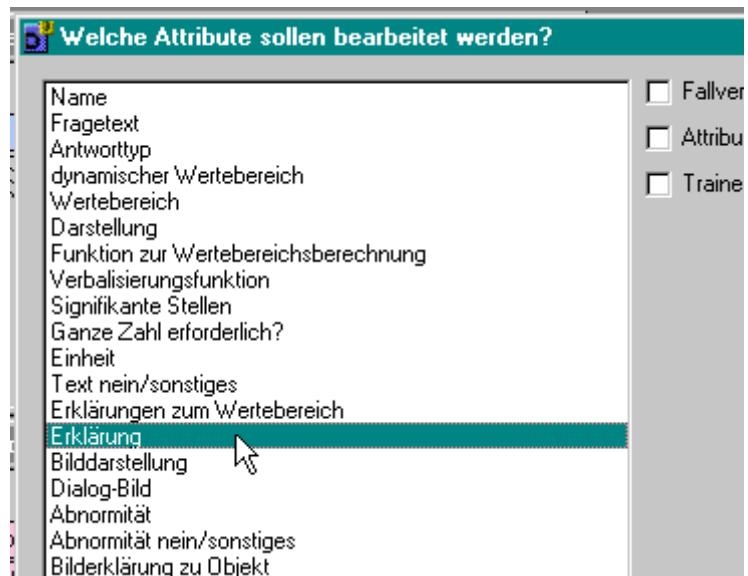
Es gibt Fragen, deren Antwort relativ schwer zu ermitteln ist. Diese Fragen benötigen eine Erklärung. Erklärungen in der Beispielwissensbasis könnten z.B. sein:

Frage	Erklärung
Batterie Ladezustand OK	Wo und wie der Ladezustand gemessen werden kann
Benzin im Tank	Wie kann ermittelt werden ob Benzin im Tank ist

! Wenn zu einer Frage eine ausführliche Beschreibung in HTML nötig ist, kann auf die Eingabe einer textuellen Erklärung wie hier beschrieben verzichtet werden.

Die Schritte bis zum Öffnen der Attributtabelle für Fragen sind identisch zu denen, die bei der Eingabe der Fragetexte beschrieben sind.

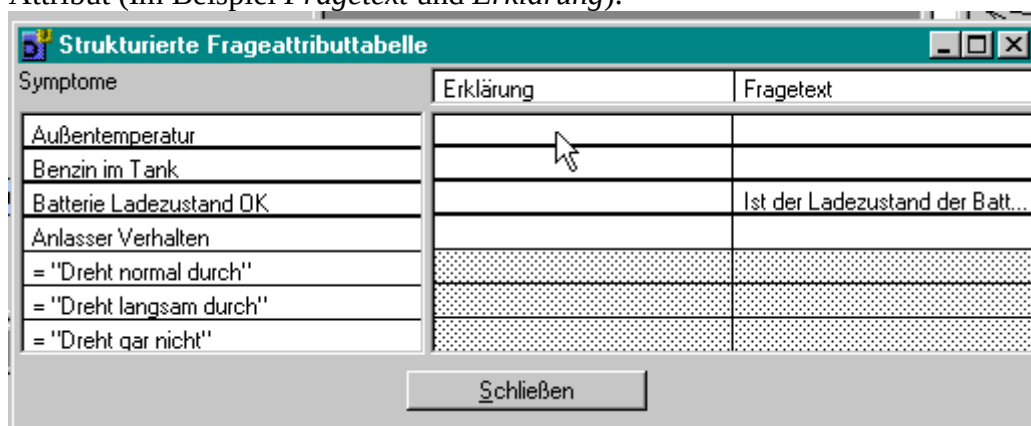
Nur wird in der Attributtabelle nicht *Fragetext*, sondern *Erklärung* ausgewählt.



Die Eingabe der Texte erfolgt wie bei den Fragetexten.

Mehrere Attribute gleichzeitig bearbeiten

Werden in der Attributtabelle mehrere Attribute selektiert (Festhalten der **Strg** Taste) können diese gleichzeitig bearbeitet werden. Das Listen-Fenster zeigt eine Spalte für jedes Attribut (Im Beispiel *Fragetext* und *Erklärung*).



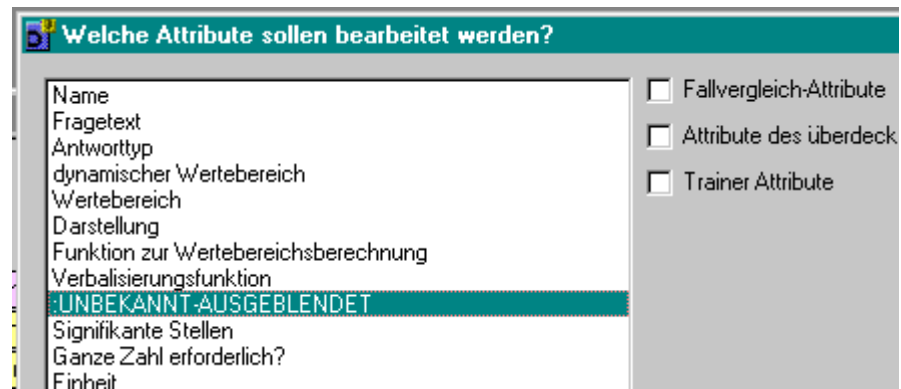
7.3 Antwort "unbekannt" ausblenden

Jeder Frage bekommt in D3 defaultmäßig die Antwortalternative "unbekannt", da der Benutzer im Zweifelsfall nicht gezwungen werden darf eine potentiell falsche Antwort zu geben. Es gibt jedoch Fragen,

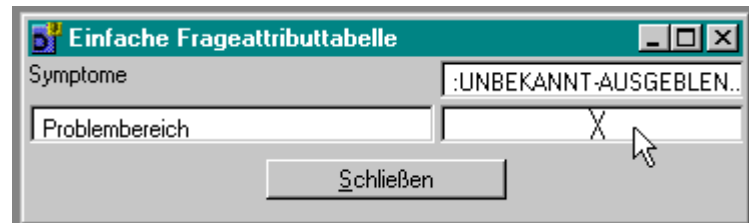
- deren Beantwortung für das korrekte Arbeiten der Wissensbasis notwendig ist und/oder
- die man immer beantworten können muß

Dann, in begründeten Fällen, kann man die Antwortalternative "unbekannt" einer Frage ausblenden.

Dazu öffnet man die Attributtabelle der Frage, und wählt das Attribut **UNBEKANNT-AUSGEBLENDET**



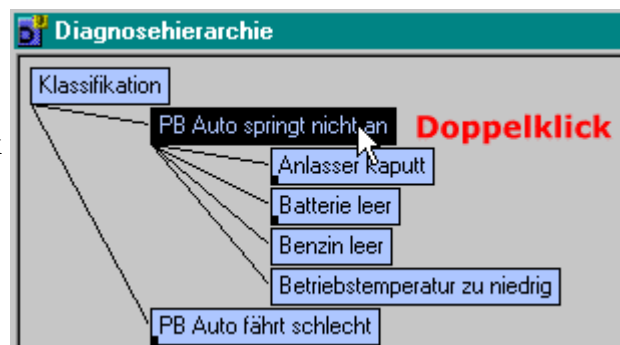
Durch Klicken in das Feld unter dem Attributname kann man die Antwort ausblenden (es erscheint ein Kreuz als Markierung)



7.4 Beschreibung der Problembereiche

Für spätere Dokumentationsfunktion ist es wichtig, die verschiedenen Problembereiche zu beschreiben. Die Beschreibung wird im Formular der Grobdiagnose des entsprechenden Problembereichs eingegeben.

Das Formular öffnet sich durch Doppelklick in der Diagnosehierarchie auf die Grobdiagnose des Problembereichs.



Im Feld *Kurzinfo* wird ein aussagekräftiger Text über den Problembereich eingegeben.

Diagnose "PB Auto springt nicht an"

Name: PB Auto springt nicht an Abbrechen

Typ: ☒ Standard ☐ Kontext ☐ Tutorkontext

Apriori-Häufigkeit: extrem häufig ▼

Frageklassen: <Frageklassen>

Prognose

Kurzinfo

Dieser Problembereich behandelt alle Fehler, die |

Kommentar

7.5 Vorschläge zu Diagnosen eingeben

Zu Diagnosen muß der Benutzer eine Anweisung bekommen wie er den Fehler beheben kann. Diese Anweisung wird im Dialog in der Ergebnisausgabe angezeigt.

! Wenn zu einer Diagnose eine ausführliche Beschreibung in HTML nötig ist, kann auf die Eingabe eines textuellen Vorschlags wie hier beschrieben verzichtet werden.

Prinzipiell funktioniert das Editieren der Vorschläge genauso wie bei den Fragetexten für Fragen. In der *Diagnosehierarchie* werden alle gewünschten Diagnosen selektiert.

Diagnosehierarchie

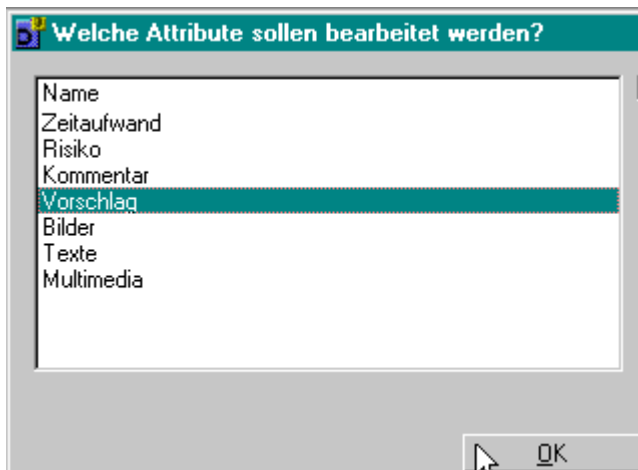
Klassifikation

- PB Auto springt nicht an
 - Anlasser kaputt
 - Batterie leer
 - Benzin leer
 - Betriebstemperatur zu niedrig

Menü: Datei Bearbeiten Begriffe Dialog Diagnostik Suche

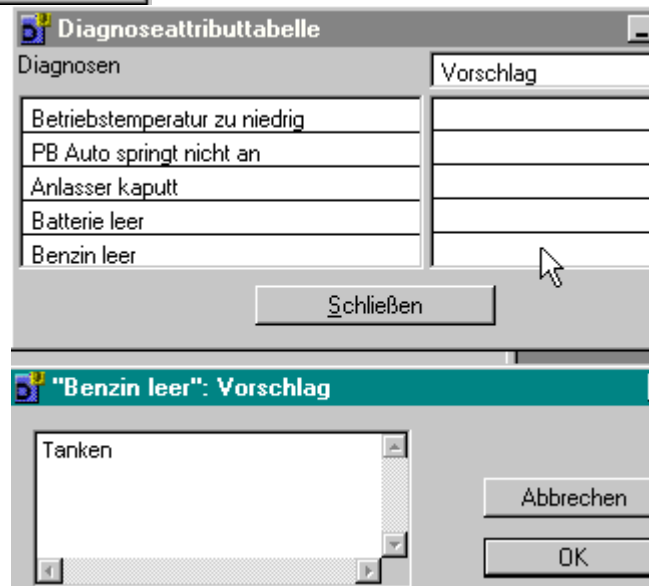
Rechtsklick-Menü:

Begriffe	Dialog	Diagnostik	Suche
Symptomhierarchie		Ctrl+M	
Frageklassenhierarchie			
Fragehierarchie			
Diagnosehierarchie		Ctrl+D	
Teilhierarchie		Ctrl+H	
Multimedia-Explorer		Ctrl+L	
Objektformular		Ctrl+F	
Attributtabelle		Ctrl+T	
Regelemente		Ctrl+R	
Statistikobjekte			
Zur Wissensbasis			



Dann wird die Attributtabelle aufgerufen.
Der Eintrag *Vorschlag* selektiert,

und durch Anklicken des leeren
Feldes bei einer Diagnose ein
Editorfenster geöffnet, in dem der
Text eingetragen werden kann.



7.6 HTML Verknüpfungen eingeben

Die Eingabe von Verknüpfungen zu HTML Seiten darf erst erfolgen, wenn sich diese auf dem Webserver befinden! Wird die Verknüpfung auf eine lokale Seite (auf der Platte vom Rechner oder Netzlaufwerk) gemacht, funktioniert diese nicht für alle Anwender der Wissensbasis.

Die Verknüpfungen an Diagnosen und an Fragen können mittels Multimedia-Explorer oder Attributtabelle erstellt werden. Die Eingabe mit dem Multimedia-Explorer ist übersichtlicher, und eignet sich deshalb vor allem dann, wenn mehrere Links gleichzeitig erstellt werden sollen.

7.6.1 Multimedia-Explorer

Der Multimedia-Explorer erlaubt die komfortable Verwaltung von HTML-Links und anderen Multimedia Anbindungen.

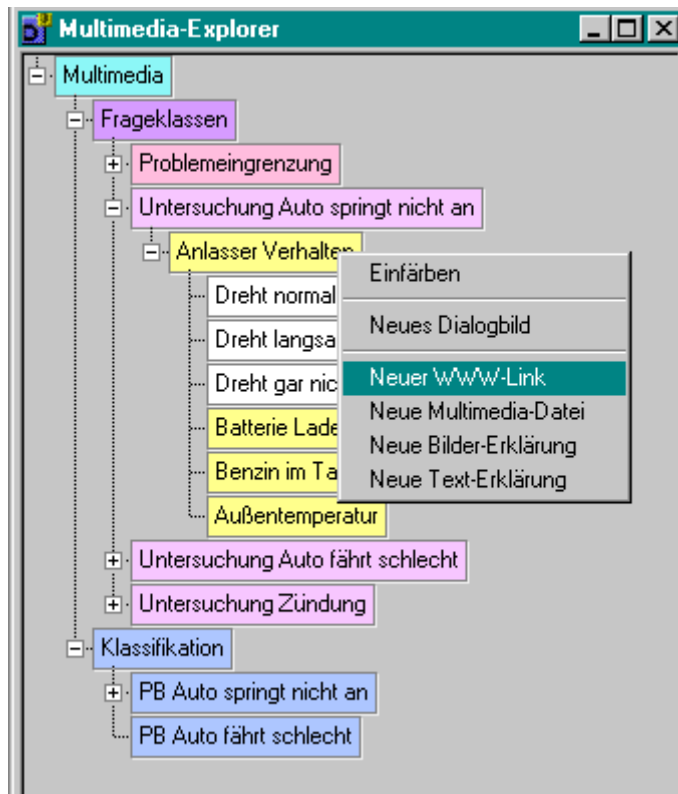
Aufgerufen wird der Multimedia-Explorer im Modus Wissenseingabe unter dem Menü *Begriffe*.



Es erscheint eine Baumstruktur, in der alle Objekte dargestellt sind; Frageklassen, Fragen und Diagnosen.

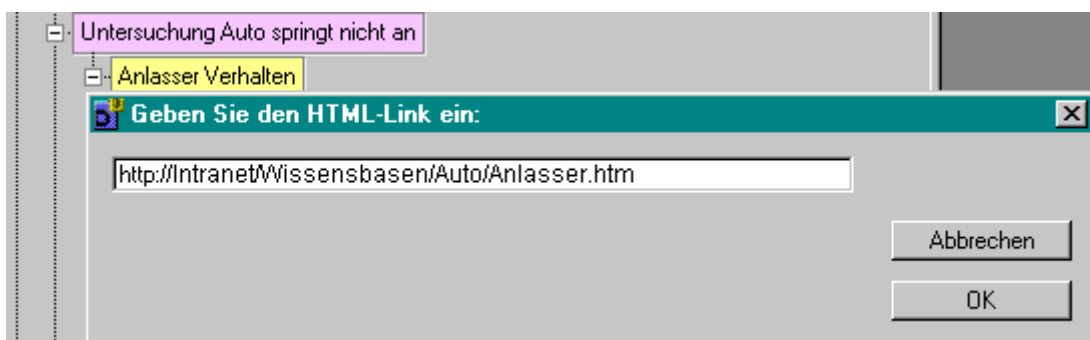
Auch diesen Baum kann man mit *Alt* komplett aufklappen.

An diese Objekte können nun Multimedia Objekte (WWW-Link, etc.) angebunden werden (Kontextmenü; rechte Maustaste).

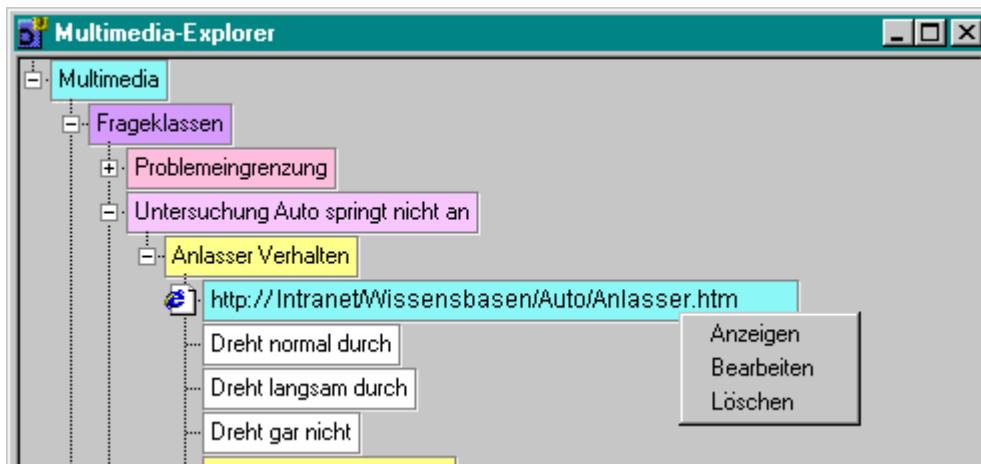


Nach Selektion der gewünschten Funktion, hier WWW-Link, erscheint ein Dialogfenster, in das der URL eingegeben wird.

Tip: Gehen Sie mit dem Browser auf die gewünschte Seite und kopieren Sie den Link vom Browserfenster nach D3.

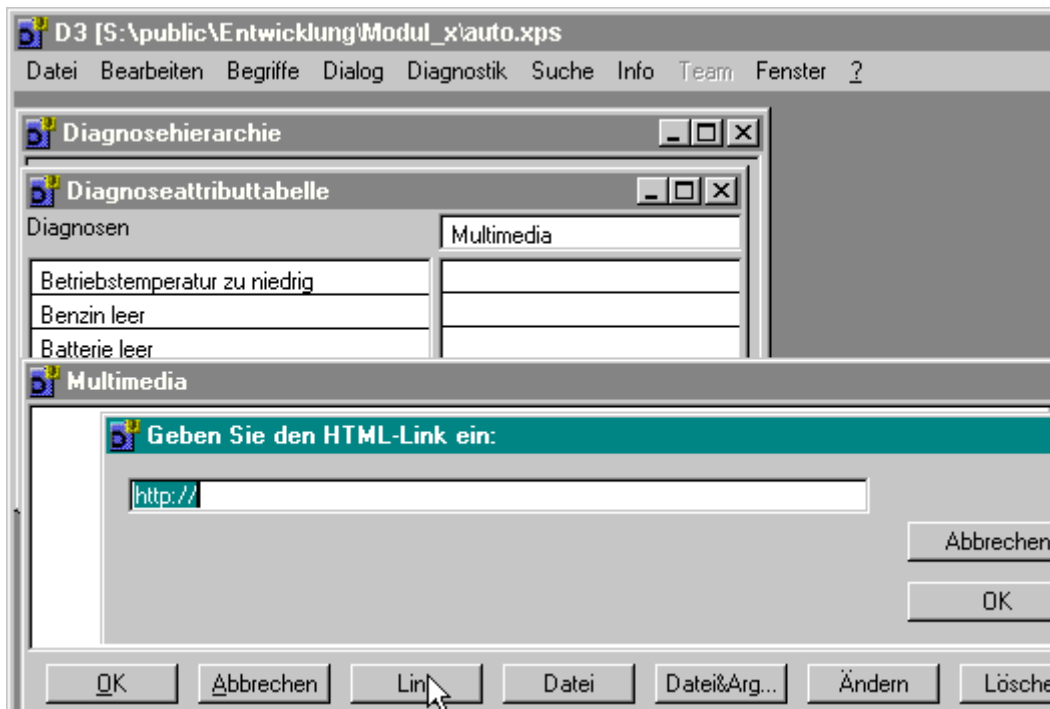
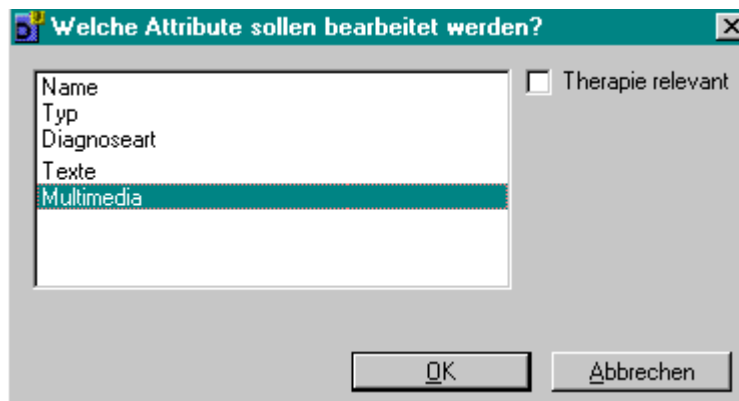


Die Verknüpfung kann nun, wenn nötig, weiter bearbeitet werden.



7.6.2 Attributtabelle

Selektieren Sie wie gewohnt die gewünschten Objekte (Diagnosen oder Fragen) und öffnen Sie die Attributtabelle. Selektieren Sie das Attribut *Multimedia*.



In dem Listenfenster sind die Attribute der einzelnen Objekte auswählbar. Im Fenster *Multimedia* muß dann auf *Link* geklickt werden um dann den Link einzugeben.

Lokale Html-Seiten müssen in den Ordner „Bilder“ im Ordner „D3“ kopiert werden und können dann über den Button „Datei“ ausgewählt werden.

Tip: Gehen Sie mit dem Browser auf die gewünschte Seite und kopieren Sie den Link vom Browserfenster nach D3.

8 Erstellung und Anbindung von HTML Seiten

Um dem Bediener von D3 ein einheitliches "Look & Feel" zu präsentieren wenn er HTML Erklärungen abrufen, werden alle Seiten, die aus D3 direkt referenziert sind, von den Entwicklern der Projektgruppe erstellt. Es ist jedoch sinnvoll, auf allgemein verfügbare "fremde" HTML Informationen (Intranet) zuzugreifen. Links auf solche Seiten werden einzig aus den selbst erstellten HTML Files gemacht (folgend D3-Seiten genannt). Bei den "fremden" HTML Informationen ist besonders darauf zu achten, dass diese **stabil**, und in Ihrer **Lebensdauer längerfristig** angelegt sind.

8.1 Erstellung der Seiten

Für die Erstellung der HTML Seiten kann jeder einfach zu bedienende HTML-Editor verwendet werden.

8.2 Intranet

Nachdem die Seiten erstellt und **getestet** sind, werden die Files von einem Administrator auf den Webserver kopiert, und stehen damit allgemein zur Verfügung.

Die Eingabe von Verknüpfungen zu HTML Seiten darf erst erfolgen, wenn sich diese auf dem Webserver befinden! Wird die Verknüpfung auf eine lokale Seite (auf der Platte vom Rechner oder Netzlaufwerk) gemacht, funktioniert diese nicht für alle Anwender der Wissensbasis.

9 Bedienung

Hier werden einige hilfreiche Tricks erklärt, die man bei der Bedienung von D3 immer wieder braucht.

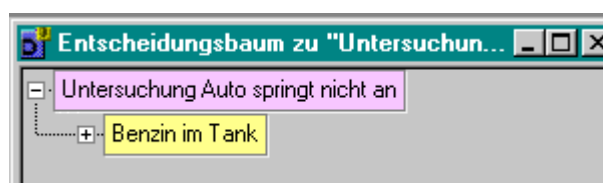
- D3 besitzt ein Hilfesystem, welches über das ? in der Menüleiste aufrufbar ist. Es befindet sich zwar noch im Betastadium, bietet aber trotzdem schnellen Zugriff auf nützliche Erklärungen.

9.1 Baum komplett aufklappen

Die folgende Beschreibung gilt für alle aufklappbaren Baumdarstellungen, wie den Entscheidungsbaum oder den Multimedia-Explorer.

Wenn ein Entscheidungsbaum sehr groß ist, ist es mühsam alle Ebenen einzeln (durch Klick auf das Pluszeichen) aufzuklappen.

Hält man die **Alt** Taste gedrückt, während man auf das Pluszeichen klickt, öffnet sich der gesamte Teil-Baum.



9.2 Elemente aus Hierarchie anhängen

Das Anhängen von Elementen aus der Hierarchie bedeutet, dass **schon vorhandene** Objekte, die irgendwo in der Hierarchie aufgehängt sind, zusätzlich an eine andere Stelle in der Hierarchie aufgehängt werden. Solche Objekte bekommen also mehrere Aufhänger. Statt ein Objekt **mehrfach** anzulegen, wird das Objekt nur **einmal** angelegt aber von mehreren Stellen aus benutzt. Um diese mehrfache Verwendung der Objekte sichtbar zu machen, muß im Menü "Bearbeiten" Menüpunkt "Objekte nur einmal zeichnen" abgeschaltet werden. Der Haken verschwindet bei dieser Einstellung. Es können sowohl Diagnosen aus der Hierarchie als auch Fragen aus der Hierarchie angehängt werden.

9.2.1 Diagnose aus Hierarchie anhängen

Als Beispiel soll die Diagnose "Zündkerzen abgebrannt", die schon am Problembereich „PB Auto springt nicht an“ aufgehängt ist, zusätzlich noch an "PB Auto fährt schlecht" mit angehängt werden.

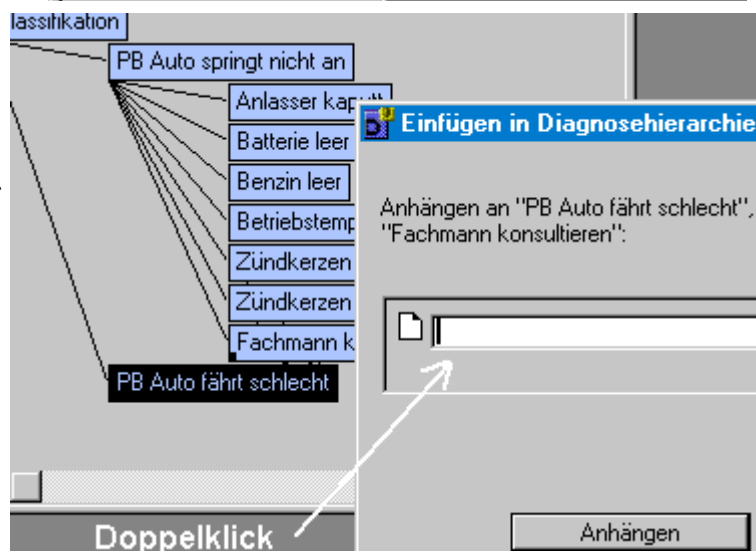
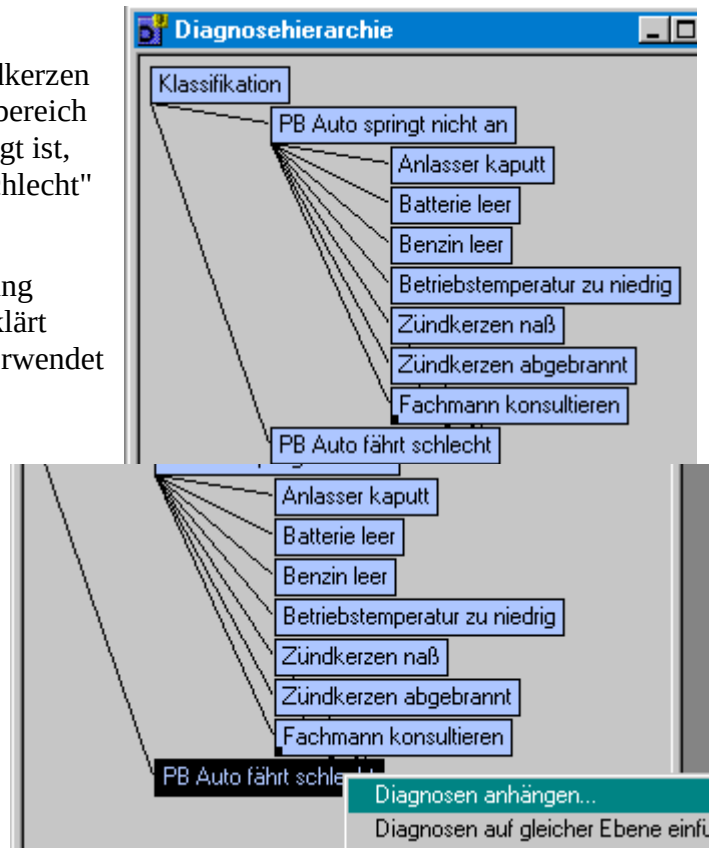
Dies ist sinnvoll, da die „Untersuchung Zündung“, in der diese Diagnose geklärt wird, in beiden Problembereichen verwendet wird.

Hierzu wird zuerst der Problembereich, an den die Diagnose "Zündkerzen abgebrannt" angehängt werden soll markiert.

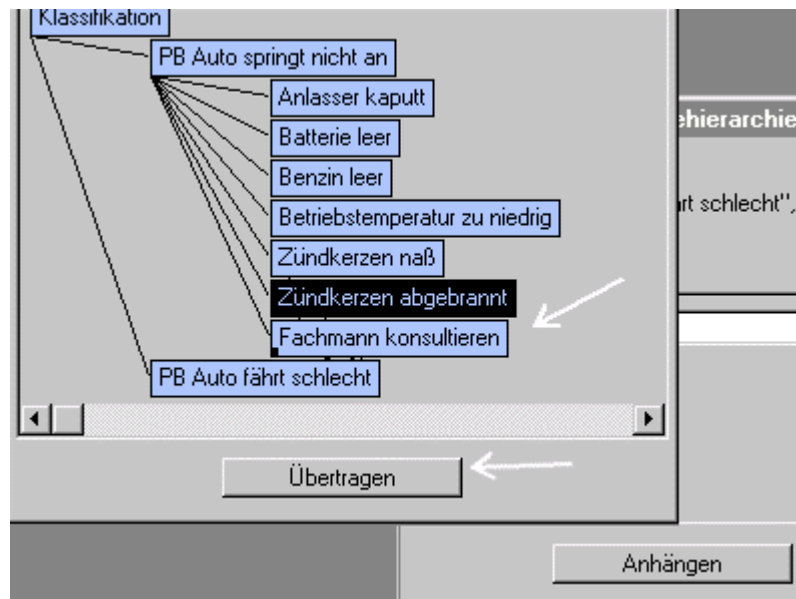
Beim Klicken mit der rechten Maustaste erscheint ein kontextsensitives Menü wobei der Menüpunkt *Diagnose anhängen* ausgewählt wird.

Danach erscheint ein zusätzliches Fenster (Einfügen in Diagnosehierarchie) in das normalerweise der **Name** einer neuen Diagnose eingetragen wird.

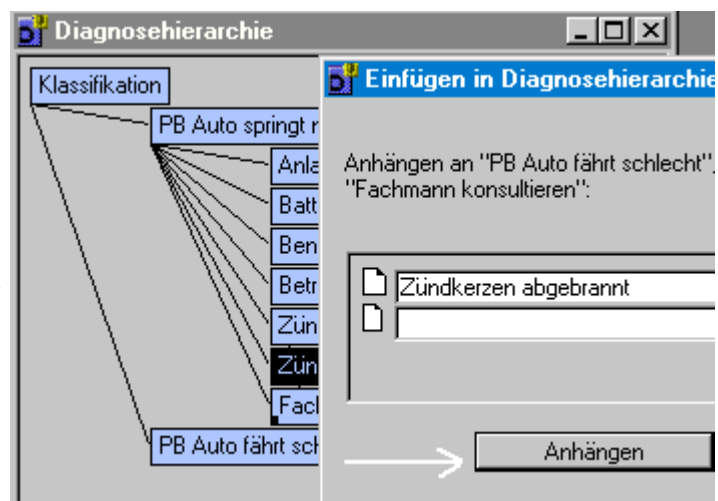
Hier wird nun nicht der Name "Zündkerzen abgebrannt" von Hand eingetragen, sondern auf das leere Listenfeld doppelt geklickt. Es wird das **Diagnosehierarchie-Fenster** in den Vordergrund gestellt.



Darin wird nun die **bereits existierende** Diagnose "Zündkerzen abgebrannt" markiert und durch den *Übertragen*- Button übertragen.

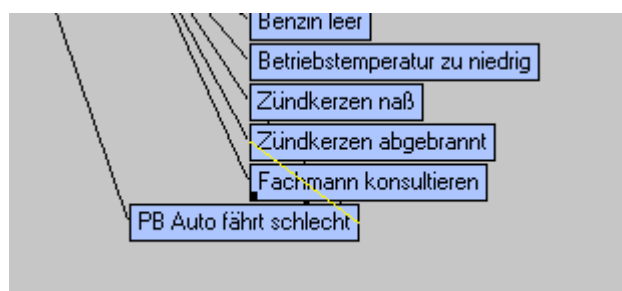


Durch den *Anhängen*- Button wird bestätigt, dass diese **bereits existierende** Diagnose "Zündkerzen abgebrannt" nun auch an "PB Auto fährt schlecht" angehängt wird.



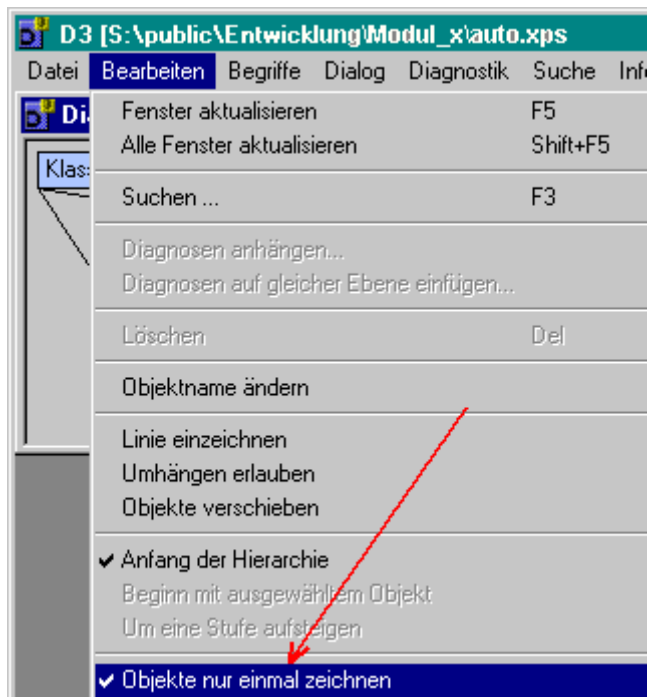
Eine dünne (markierte) Linie macht die neue Aufhängung sichtbar.

Da diese (markierte) Linie nicht immer so gut sichtbar oder deutlich ist, gibt es noch eine andere Art diese neue Situation übersichtlich darzustellen:



Standardmäßig wird im Diagnosehierarchie-Fenster **mehrfach** verwendete Diagnosen immer nur **einmal** angezeigt.

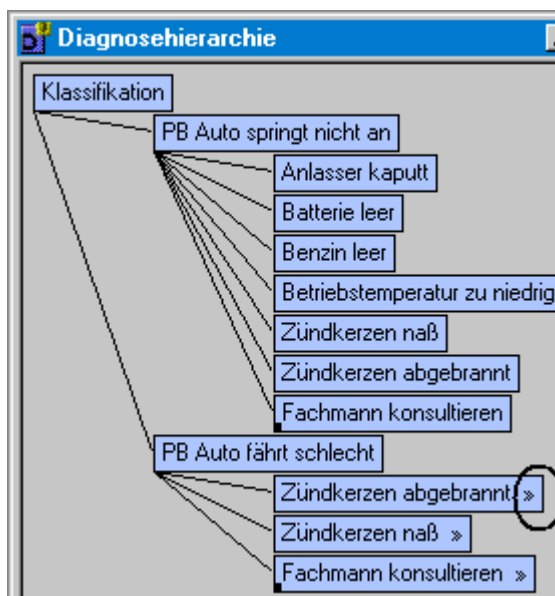
Um die **Standardeinstellung** zu deaktivieren wird im Menü *Bearbeiten* der Menüpunkt *Objekte nur einmal zeichnen* abgeschaltet.



Die neue **Diagnosehierarchie** zeigt nun die **mehrfach** verwendeten Objekte **an allen Stellen** wo sie verwendet werden.

Das Originalobjekt hat nach wie vor den Namen "Zündkerzen abgebrannt". An allen zusätzlichen Stellen wo dieses Objekt verwendet wird, erscheint ein >>-Zeichen hinter den Namen.

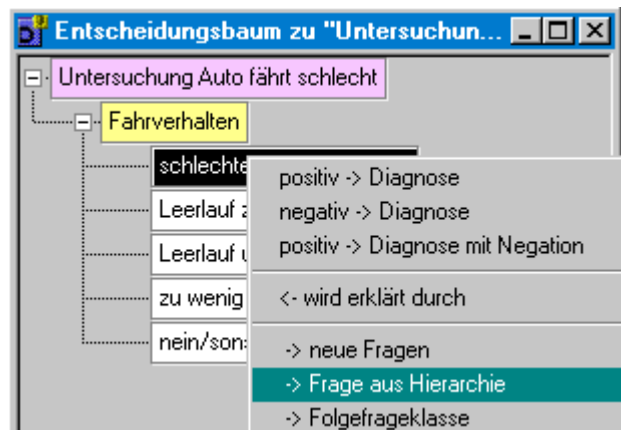
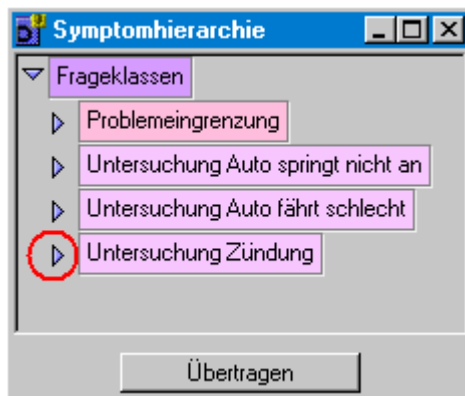
Im gezeigten Beispiel sind drei Feindiagnosen auf die beschriebene Weise an den Problembereich angehängt.



Um weiterarbeiten zu können, muß die **Standardeinstellung** wieder aktiv sein. Dazu im Menü unter *Bearbeiten* der Menüpunkt *Objekte nur einmal zeichnen* wieder aktivieren.

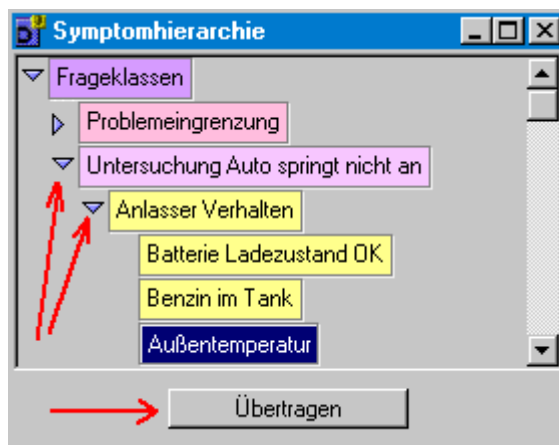
9.2.2 Frage aus Hierarchie anhängen

Im **Entscheidungsbaum-Editor** mit der rechten Maustaste die Stelle markieren, wo die Frage angehängt werden soll. Aus dem Kontextmenü den Menüpunkt *Frage aus Hierarchie* auswählen.



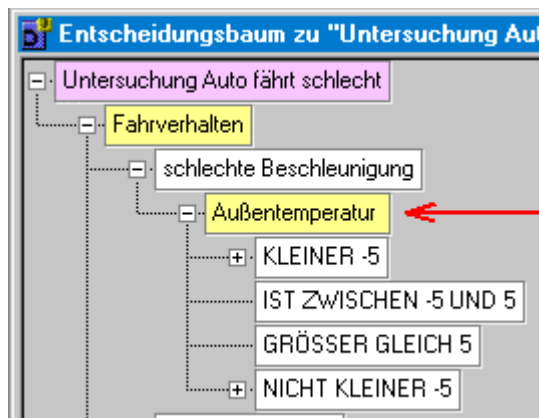
Es erscheint ein neues Fenster (**Symptomhierarchie**) mit einem **Übertragen**-Knopf und Pfeilen links von den Objekten (Frageklassen).

Diese Pfeile sind anklickbar. Beim Anklicken eines Pfeils wird ein Objekt auf/zu geklappt. Das Anklicken eines nach rechts zeigenden Pfeils bewirkt das Aufklappen. Das Anklicken eines nach unten zeigenden Pfeils bewirkt das Zuklappen.



In dieser **Symptomhierarchie** muß nun solange aufgeklappt werden bis die wiederzuverwendene Frage (z.B. Außentemperatur) gefunden ist. Nach dem Markieren dieser Frage den **Übertragen**-Button anklicken.

Das Ergebnis wird sofort im **Entscheidungsbaum-Editor** sichtbar. Zur Erinnerung, es wurde **keine** neue Frage eingefügt, sondern nur eine bereits existierende Frage herangezogen!



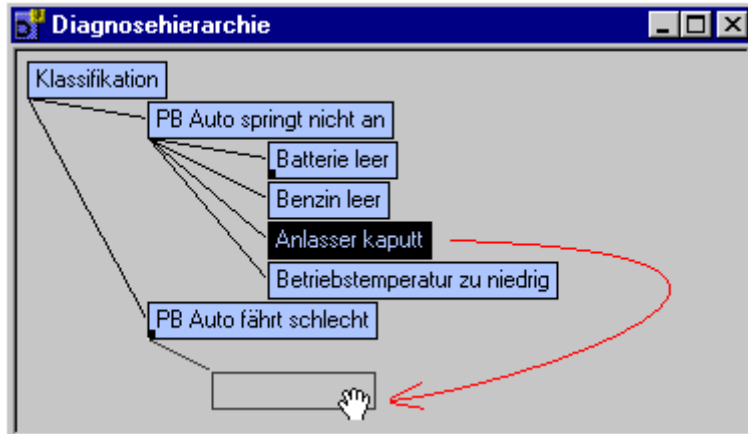
9.3 Objekte verschieben

Beim Aufbau von Wissensbasen kann es nötig werden, Objekte in der Hierarchie zu verschieben. Je nach Objekt geschieht das Verschieben entweder im **Diagnosehierarchie-Editor**, **Frageklassenhierarchie-Editor** oder im **Fragehierarchie-Editor**.

Beispiel Diagnose verschieben

Shift-Taste drücken, der Mauszeiger verändert sich nun in eine kleine Hand.

Während die *Shift*-Taste gedrückt bleibt, mit dem Mauszeiger das zu verschiebende Objekt anklicken und bis an die richtige Stelle verschieben. Sie merken, dass die Aufhängelinie sich mit verschiebt. Wenn das Objekt an die richtige Stelle/Aufhänger verschoben worden ist, die linke Maustaste loslassen, während die *Shift*-Taste noch gedrückt bleibt. Erst danach auch die *Shift*-Taste loslassen.

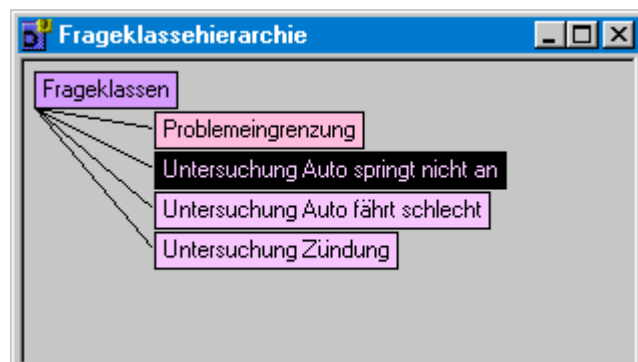


9.4 Fragen löschen

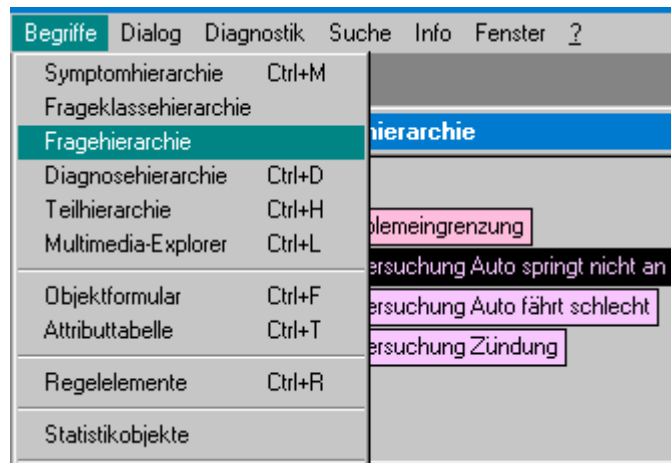
Immer beachten:

1. Nur Fragen die **keine weiteren Folgefragen** haben können gelöscht werden. Wenn dies nicht der Fall ist, zuerst alle Folgefragen löschen oder verschieben!
2. Danach das **Objekt** (die Frage) löschen. Dies geschieht im Teilbaum der *Fragehierarchie*.

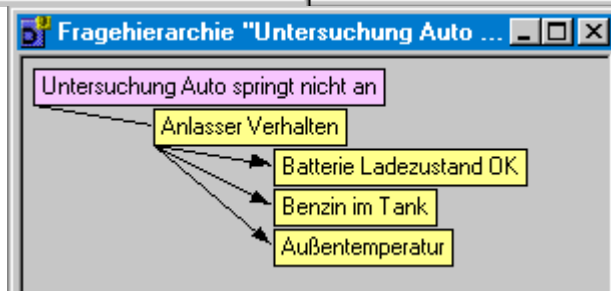
Dazu wird zuerst die Frageklasse in der Frageklassenhierarchie markiert.



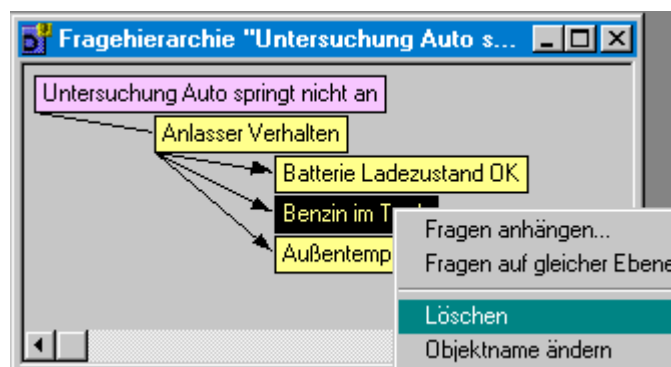
Danach im Menü *Begriffe* der Menüpunkt *Fragehierarchie* auswählen.



Es öffnet sich der *Fragehierarchie-Editor*, der alle Fragen der markierten Frageklasse enthält.



Um eine Frage zu löschen wird diese markiert. Mit der rechten Maustaste erscheint ein kontextsensitives Menü mit dem Menüpunkt *Löschen*.



Fertig !!!

