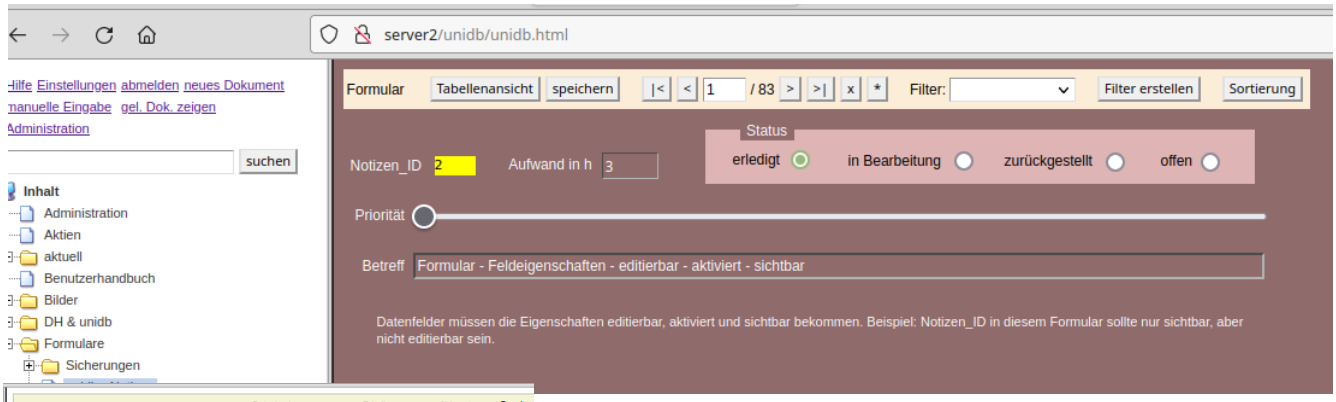
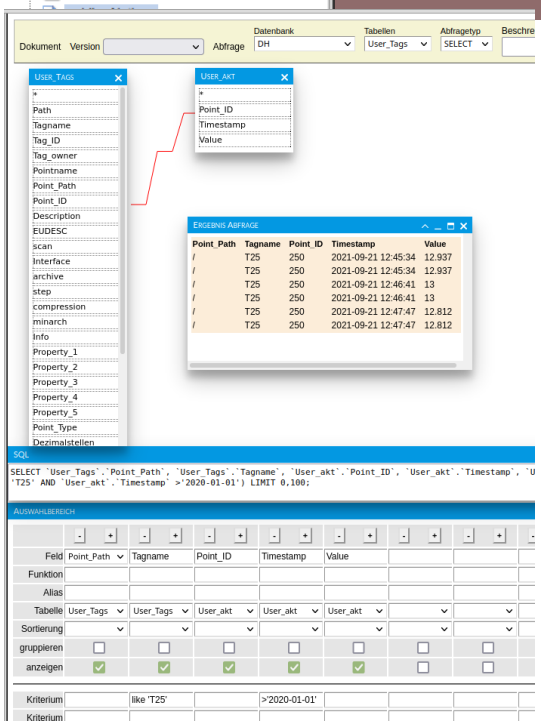
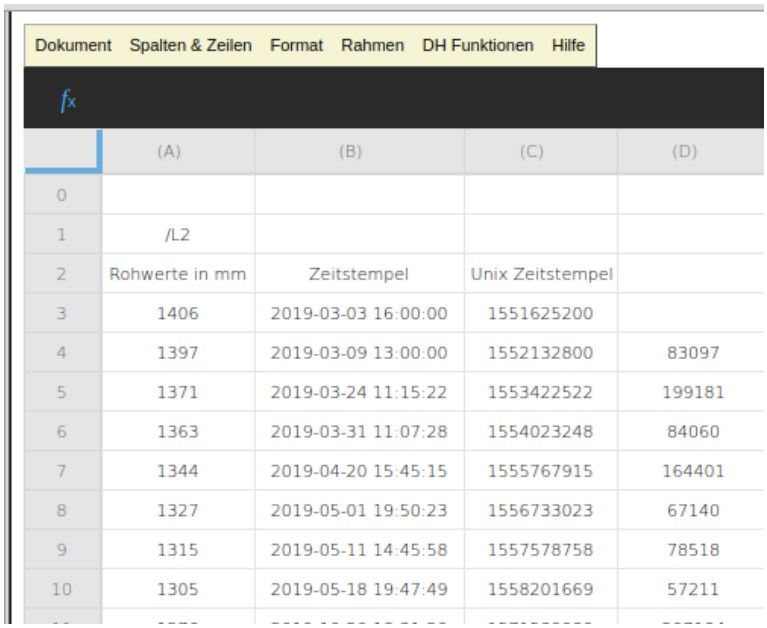
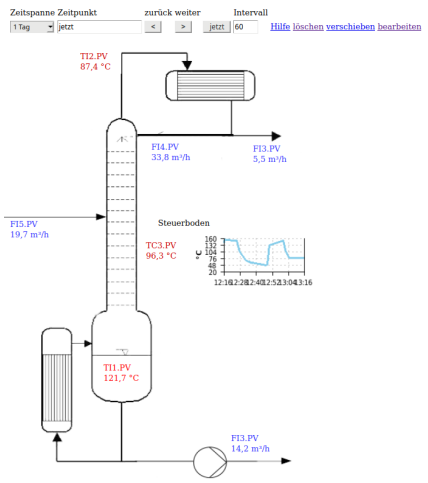
unidb und DH
Benutzerhandbuch

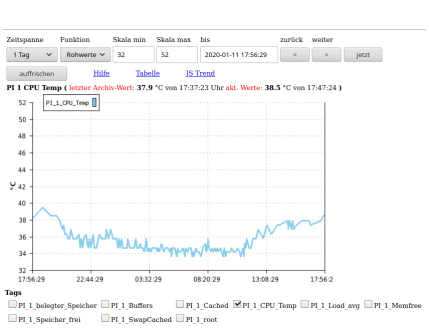
Version 1.0

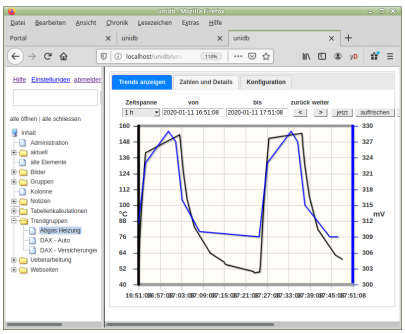












Inhaltsverzeichnis

Begriffe und Abkürzungen 2

Verwendete Formatierungen 2

1. unidb 3

1.1. Einführung 4

1.2. Einstellungen 5
1.2.1. persönliche Einstellungen 5

1.3. Dokumente 6
1.3.1. neues Dokument erstellen 6
1.3.2. Notiz 9
1.3.3. Webseite 9
1.3.4. Tabellenkalkulation 11
1.3.5. Abfrage 12
1.3.6. Formular 15
1.3.7. Bericht 19
1.3.8. Link 19

1.4. Berechtigungen 20

2. DH 22

2.1. Einführung 22

2.2. DH Dokumente 24
2.2.1. Dokumenttyp Bild 25
2.2.2. Gruppe 27
2.2.3. Trendgruppe 29
2.2.4. Export 35
2.2.5. Tabellenkalkulation 35

2.3. Details 40
2.3.1. Tags, Points, Pfade und Berechtigungen 40
2.3.2. Point- und Tagkonfiguration 41
2.3.3. Archivierung von Werten 43
2.3.4. Funktionen 43
2.3.5. Arbeiten mit Trends 44

Begriffe und Abkürzungen

DataHistorian	Datenbankanwendung, welche fortlaufend Daten im Format Datenpunkt – Zeitstempel – Wert sammelt und diese in aufbereiteter Form wieder zur Verfügung stellt.
DH	Abkürzung für DataHistorian
TimeSeriesDatabase	Eine alternative Bezeichnung für einen DataHistorian.
DB	Abkürzung für Datenbank.
Tag	Datenpunkt in einem DataHistorian
Point	Andere Bezeichnung für einen Tag / Datenpunkt.
Point_ID	Eindeutige Nummer eines Tags, vergleichbar einer Seriennummer.
WYSIWYG	**W**hat **Y**ou **S**ee **I**s **W**hat **Y**ou **G**et (Was Du siehst, ist das was Du bekommst.) Man kann zwei Arten von HTML Editoren unterscheiden. Die einfachste Art ist die, bei der man den HTML Code sieht und auch selbst schreiben muss. Die zweite Art ist die Art, die für den Anwender einfacher ist. Der HTML Code bleibt verborgen und stattdessen sieht man den fertig formatierten Text (WYSIWYG).

Verwendete Formatierungen

fette Schrift	Name eines Steuerelementes (Schalter, Textfeld, ...)
kursiv	Namen von Eigenschaften o.ä.
farbig hinterlegt	Einem farbig hinterlegten Text sollte man etwas mehr Aufmerksamkeit widmen.

1. unidb

Der Name *unidb* steht für Universaldatenbank. Universal deshalb, weil es sich nur um eine Datenbankanwendung handelt, welche ihrerseits auf MariaDB - Datenbanken zugreift. Sie ist daher vergleichbar mit Applikationen wie z.B. MS-Access oder LibreOffice Base.
Der Unterschied besteht darin, daß sie webbasiert ist und keinerlei Software auf dem Rechner des Benutzers installiert werden muss. Es wird lediglich ein beliebiger Browser benötigt, den man eh auf jedem Rechner findet.
Zusätzlich zu dem Funktionsumfang, den die oben genannten Datenbankanwendungen bereitstellen, verfügt die *unidb* über die weiteren Dokumenttypen Notiz, Webseite und Tabellenkalkulation. Für Ordnung und gute Übersicht sorgt eine Baumstruktur, über die sämtliche Dokumente einfach ausgewählt werden können.
Die Benutzeroberfläche wird für mobile Geräte automatisch angepaßt, da diese erkannt werden. Eine „App“ ist somit überflüssig. Man muss auch nicht für alles mögliche eine „App“ haben, oder?

Ursprünglich wurde die *unidb* als Benurtzeroberfläche für den *DH (DataHistorian)* entwickelt. Daher verfügt sie über mehrere Dokumenttypen, welche die Daten des DH auf unterschiedliche Art und Weise wiedergeben. Möglicherweise fragen Sie sich nun was ein DataHistorian ist. Ein DataHistorian ist im Prinzip eine sehr einfache Sache. Er sammelt alle Zahlen, die sich mit einem Zeitstempel versehen lassen und stellt diese dem Benutzer aufbereitet zur Verfügung. Alle Kombinationen aus Zahl und Zeitstempel müssen hierbei einem Datenpunkt zugeordnet werden. Dieser *Datenpunkt* repräsentiert z.B. einen Ort, an dem regelmäßig eine Temperatur gemessen wird.

Hier ein Beispiel:

Messung (Datenpunkt)	Zeitstempel	Wert
Sonneneinstrahlung	2021-04-23 12:05:36	897
Leistung PV-Anlage	2021-04-23 12:05:36	6.34
Wirkungsgrad PV-Anlage	2021-04-23 12:06:03	13.65

Das Prinzip ist einfach, aber der Teufel steckt im Detail.
Im zweiten Kapitel erfahren Sie mehr über den *DH*. Hier beschränken wir uns zunächst auf die *unidb*.

1.1. Einführung

Wie bei jeder webbasierten Applikation müssen Sie sich auch an der *unidb* anmelden. Wenn Sie die Adresse der Anwendung im Browser aufrufen, erscheint daher erst einmal die Anmeldeseite.

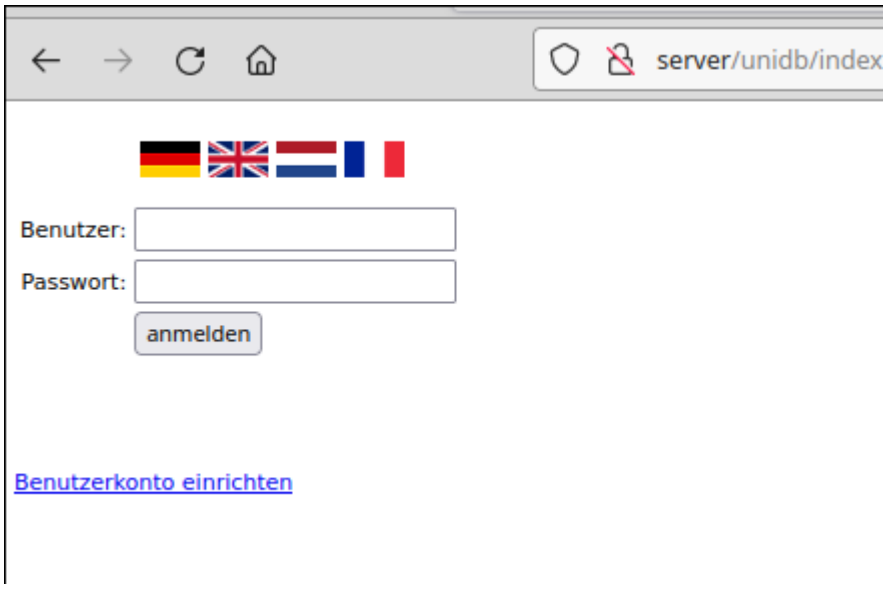


Abb 1: Anmeldung

Die Anwendung steht Ihnen in den Sprachen Deutsch, Englisch, Niederländisch und Französisch zur Verfügung. Um die Sprache umzuschalten, klicken Sie einfach eine der Flaggen an. Später können Sie Ihre bevorzugte Sprache in den persönlichen Einstellungen dauerhaft festlegen.
Nach erfolgreicher Anmeldung sehen Sie auf dem Bildschirm eine Seite, welche in zwei Bereiche eingeteilt ist. Links befinden sich am oberen Rand diverse Verlinkungen. Das unten gezeigten Beispiel zeigt das Menü eines Administrators an. Die meisten Links sollten keiner Erklärung bedürfen. **manuelle Eingabe** gehört zum DH und ermöglicht die manuelle Erfassung von Werten. **gel. Dok. anzeigen** baut die Baumstruktur neu auf und zeigt Einträge, welche eine Löschmarkierung enthalten, in blasser Schriftfarbe an. Dadurch ist es möglich, versehentlich gelöschte Dokumente wieder herzustellen. Das ist so, als ob Sie ein Papier wieder aus dem Papierkorb herausholen. Einziger Unterschied: Hier ist das Dokument nicht zerknittert ;-).

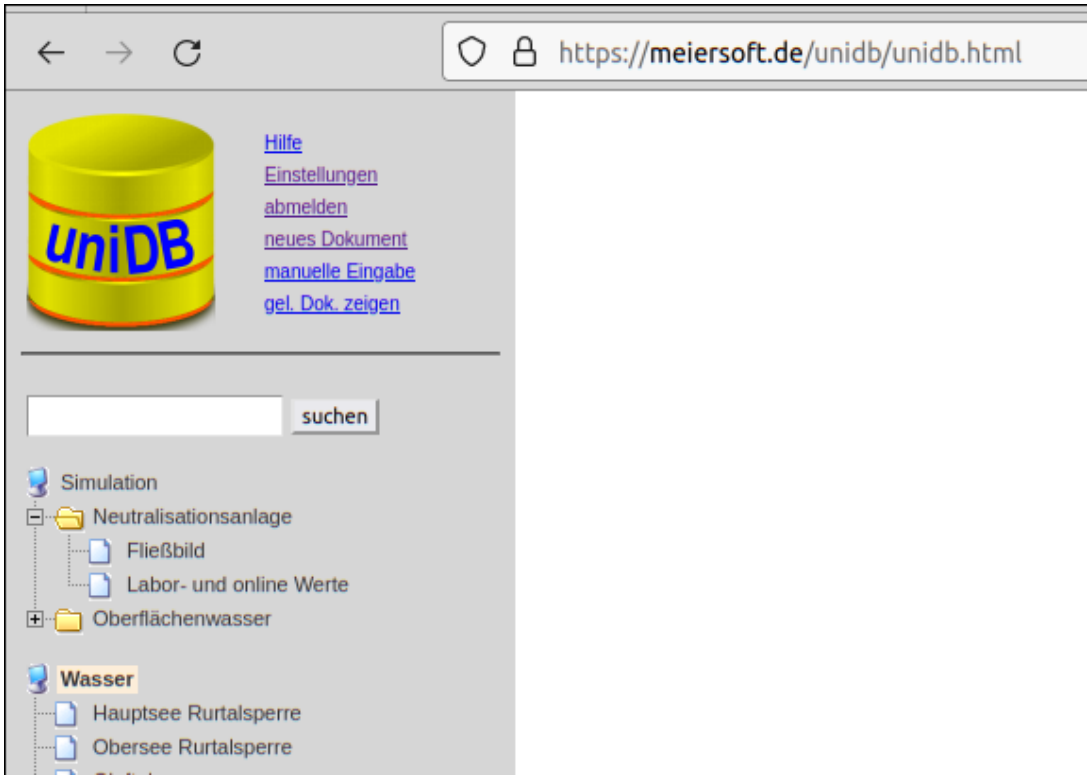


Abb 2: Baummenü links, Dokumentbereich rechts

Auf mobilen Geräten wird aufgrund des kleinen Bildschirms, nur die linke Seite angezeigt. Wird dort ein Eintrag in der Baumstruktur angeklickt, dann wird dieser statt auf der rechten Seite, in einem neuen Fenster (Tab) angezeigt. Jedes Dokument enthält in der Ansicht für mobile Geräte einen Link, welcher Sie wieder auf den Tab mit der Baumstruktur zurück bringt.

Eine Anmerkung noch zum Baummenü:
Jedes Dokument kann als Ast, oder Ordner erscheinen. Sobald man ein neues Dokument erstellt und dieses einem bereits vorhandenen Dokument unterordnet, wird das bereits vorhandene Dokument automatisch zum Ordner. Das Dokument selbst bleibt dabei vollständig erhalten.

1.2. Einstellungen

Die meisten Einstellungen beziehen sich auf den DH. Einzig die **persönlichen Einstellungen** beziehen sich auf die **unidb** und den **DH**.

Abb. 3: Einstellungen

1.2.1. persönliche Einstellungen

Nach der ersten Anmeldung werden Sie möglicherweise erst einmal ein paar persönliche Einstellungen vornehmen wollen.
Das Formular für Ihre persönlichen Einstellungen erreichen Sie über den Link **Einstellungen** und dann auf der rechten Seite über **persönliche Einstellungen**.

Nachdem Sie die bevorzugte Sprache geändert und Ihre Änderung über die Schaltfläche **speichern** übernommen haben, sollten Sie die Anwendung neu aufrufen damit die Änderung auch sichtbar wird. Meist reicht es aus, die F5 Taste zu drücken.

Die Darstellung auf dem Bildschirm läßt sich nach Ihren Wünschen anpassen. Finden Sie die Einstellung, die Sie am liebsten mögen über das Listenfeld **Thema** heraus. Die Einstellung wird erst wirksam, nachdem Sie die komplette Seite neu geladen haben. Am schnellsten geht das über die Funktionstaste F5.

Bitte vergessen Sie nicht vorher auf die Taste **speichern** zu klicken!

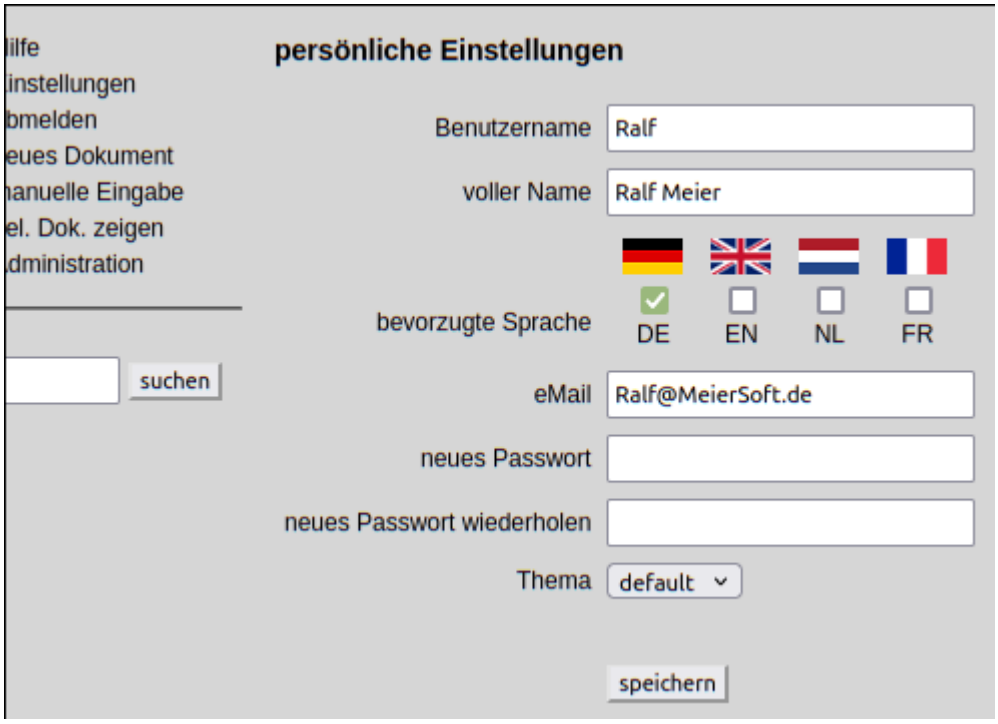


Abb 4: persönliche Einstellungen

1.3. Dokumente

Alles, was auf der rechten Seite angezeigt wird, ist ein *Dokument*.
Der Typ *Notiz* stellt einen WYSIWYG - Editor zur Verfügung, über den sich unkompliziert mal eben schnell eine Notiz erfassen läßt.
Eine *Webseite* ist ein Dokument, auf dem sich beliebig viele Container mit HTML Inhalten unterbringen lassen. Die Container sind frei positionierbar und stellen quasi jeweils eine *Notiz* dar.
Der Dokumenttyp *Tabellenkalkulation* ist eine sehr einfache Implementierung und besteht daher auch nur aus einem Tabellenblatt. Dieser Dokumenttyp soll auch keine herkömmliche Tabellenkalkulation ersetzen. Dieser Dokumenttyp wurde ursprünglich dazu entwickelt, um Daten aus dem *DH* in eigenen Berechnungen zu verwenden. Daher enthält die Tabellenkalkulation auch eine Reihe von speziellen Funktionen und Dialogen für die Abfrage von Daten aus dem *DH*.
Bei den Typen Abfrage, Formular und Bericht handelt es sich um Dokumenttypen, wie
Sie sie sicherlich bereits aus Anwendungen wie MS-Access oder LibreOffice Base her kennen.
Bleibt noch der Typ Link. Hierbei handelt es sich eigentlich nicht um ein Dokument, sondern nur um einen Verweis auf ein vorhandenes Dokument. Damit kann man auf einfache und schnelle Art eine neue Gliederung schaffen.
Jedes Dokument verfügt über eine Kopfzeile, die als Menü dient. Auf den folgenden Seiten sehen Sie immer die jeweils vollständige Kopfzeile. Betrachten Sie in der *unidb* Dokumente, die von anderen Anwendern erstellt wurden, dann werden Ihnen die Optionen **verschieben**, **bearbeiten**, **umbenennen** und **löschen** nicht angezeigt. In Dokumenten, die Sie selbst erstellt haben, stehen Ihnen diese Optionen selbstverständlich zur Verfügung.

1.3.1. neues Dokument erstellen

Der Link neues Dokument am oberen Rand des linken Rahmens öffnet auf der rechten Seite einen einfachen Dialog, über den Sie den Dokumenttyp wählen und dem Dokument einen Namen geben können. Der Name erscheint später als Eintrag im Baummenü auf der linken Seite.

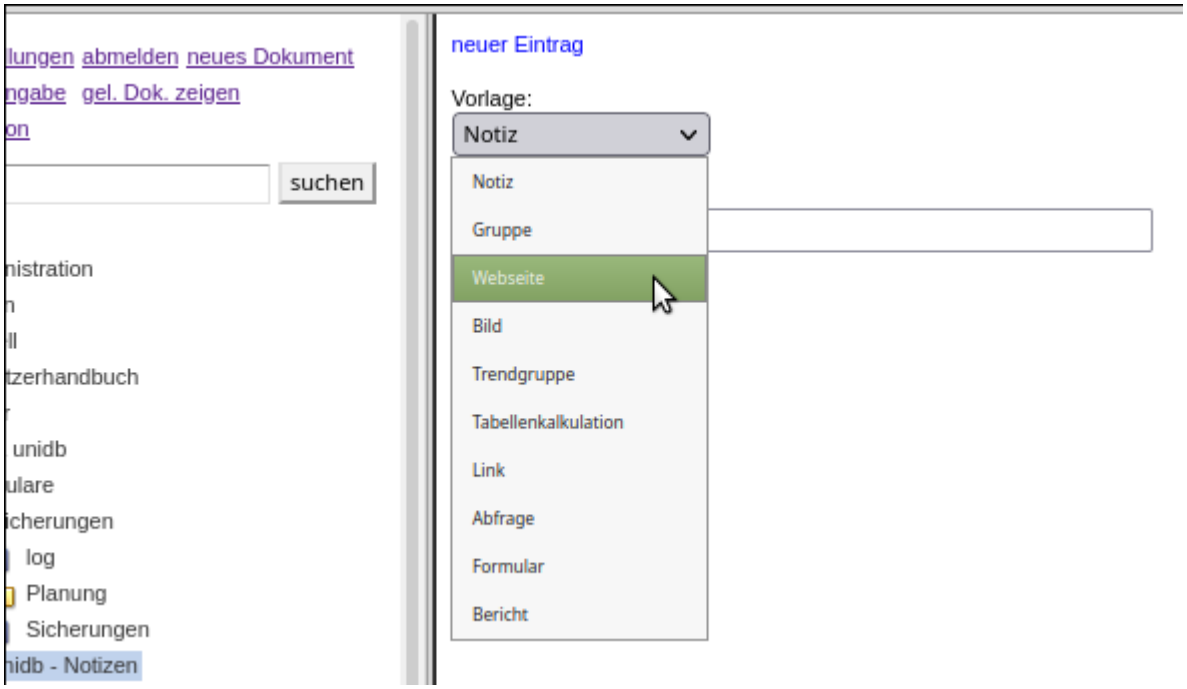


Abb. 5: neues Dokument erstellen - erster Schritt: Dokumenttyp auswählen

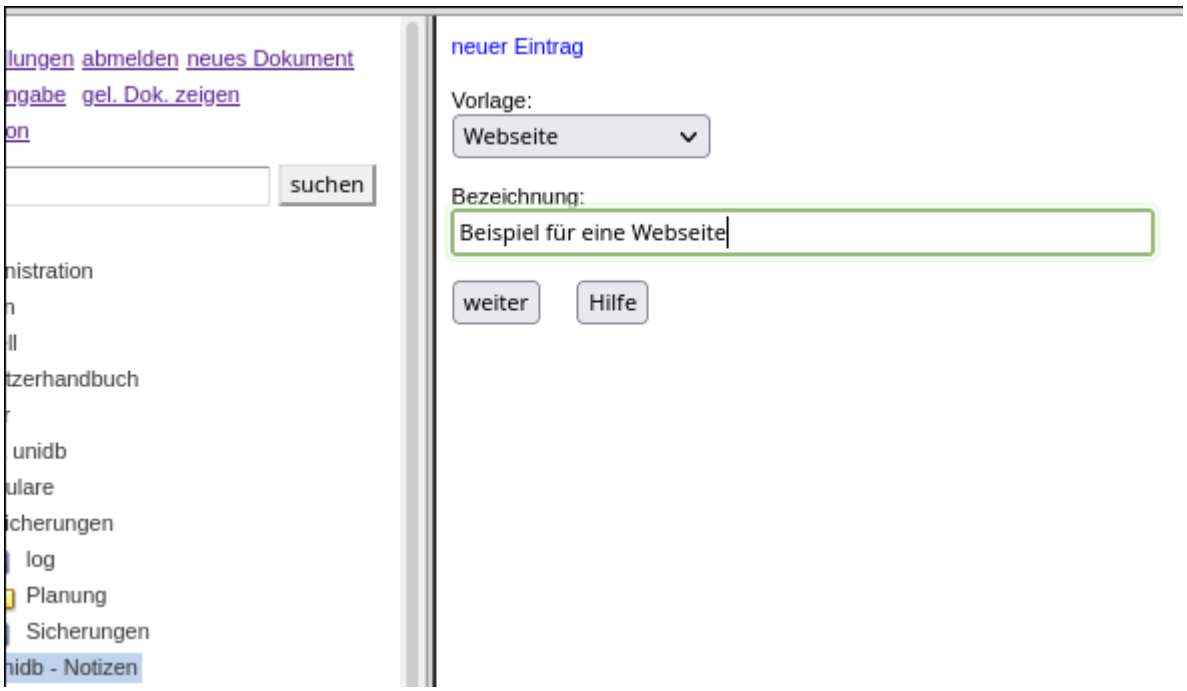


Abb. 6: neues Dokument erstellen - zweiter Schritt: Dokument benennen

Die Schaltfläche **weiter** bringt uns nun zu einem Baummenü auf der rechten Seite. Hier klicken Sie bitte auf den Eintrag, welcher Ihrem Dokument übergeordnet sein soll. In unserem Beispiel wählen wir den Ast *Überarbeitung*.

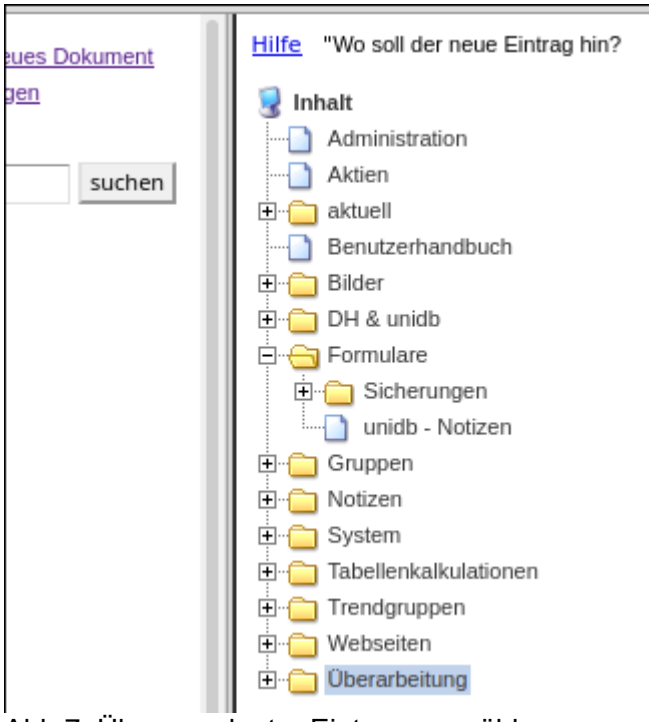


Abb 7: Übergeordneter Eintrag auswählen

Nach der Auswahl des übergeordneten Eintrages werden wir nur noch gefragt, ob das neue Dokument gespeichert / erstellt werden soll, oder ob wir lieber abbrechen. Danach erscheint unser Dokument auf der linken Seite unter dem Ast *Überarbeitung*.

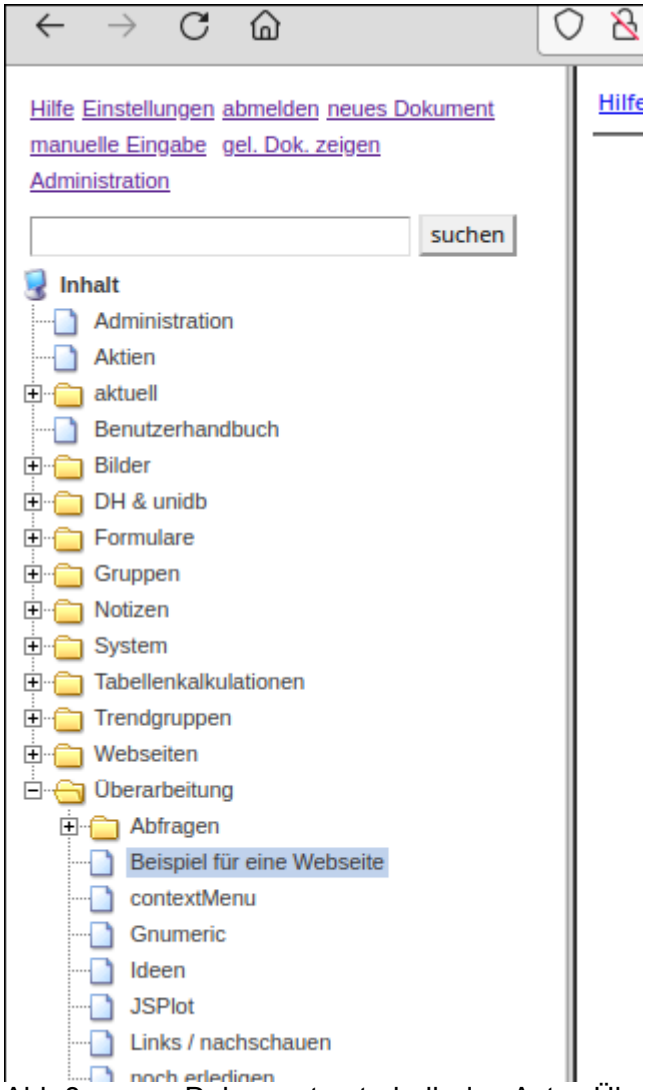


Abb 8: neues Dokument unterhalb des Astes Überarbeitung

1.3.2. Notiz

Wir erstellen ein neues Dokument vom Typ Notiz, so wie unter 1.3.1. beschrieben. Die neue Notiz präsentiert sich so:

Abb 9: neu erstellte Notiz

Ein paar links am oberen Rand und den Namen der Notiz in großer, fetter Schrift. Mehr ist zunächst nicht zu sehen.
Um die Notiz mit Inhalt zu füllen klicken wir nun den Link **bearbeiten** an. Es erscheint ein WYSIWYG - Editor, in dem Sie nun Ihre Notiz schreiben können.

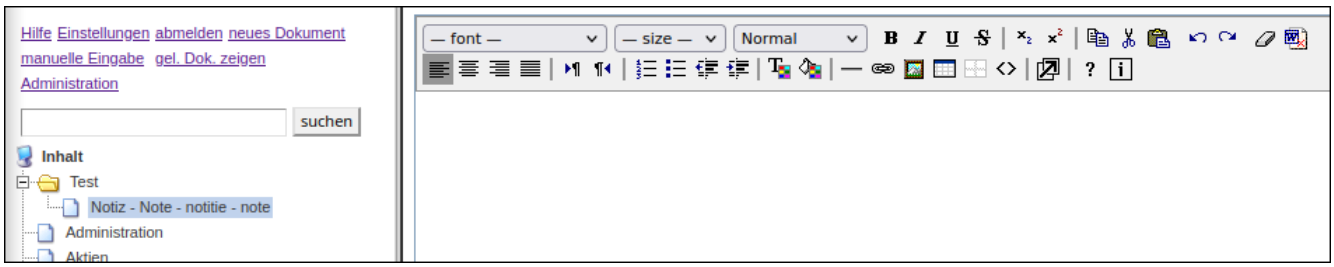


Abb 10: WYSIWYG - Editor

Bitte vergessen Sie nicht die Schaltfläche **Notiz speichern** unterhalb des Editors zu drücken, nachdem Sie Ihre Notiz eingetragen haben. Unterhalb des Editors können Sie auch die Bezeichnung für Ihre Notiz ändern.

Und so sieht die fertige Notiz aus, wenn sie aus dem Baummenü aufgerufen wird:

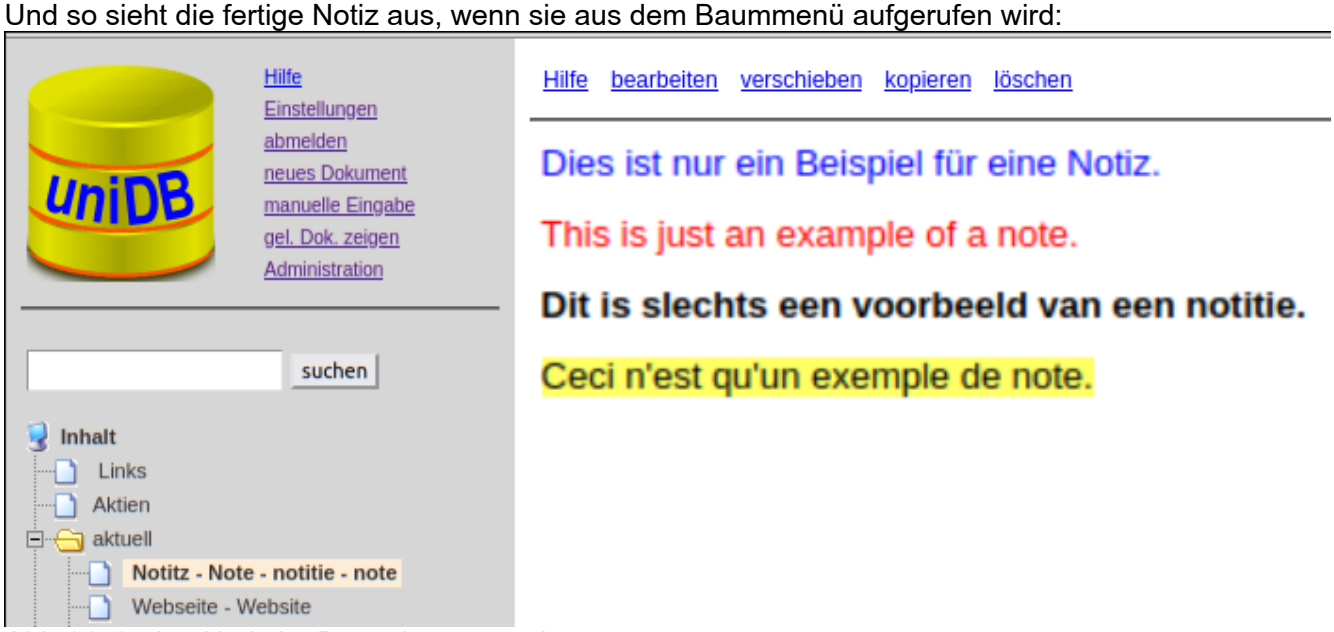


Abb 11: fertige Notiz im Betrachtungsmodus

1.3.3. Webseite

Eine Webseite erfüllt den gleichen Zweck wie eine Seite in MS-OneNote, oder in KDE Umgebungen bei Basket. Es lassen sich beliebig viele Rahmen erstellen, welche ihrerseits über einen WYSIWYG - Editor

bearbeitet werden können. Die Rahmen lassen sich mit gedrückter linker Maustaste in der Größe verändern, oder verschieben. Sie lassen sich frei platzieren.
Nachdem wir ein neues Dokument vom Typ Webseite erstellt haben, erscheint es ebenfalls als leeres Dokument auf der rechten Seite.

Abb 12: neue, leere Webseite

Um das neue Dokument mit Inhalt zu füllen, klicken wir auch hier den Link **bearbeiten** an.
Die Webseite wird nun im Bearbeitungsmodus gezeigt.

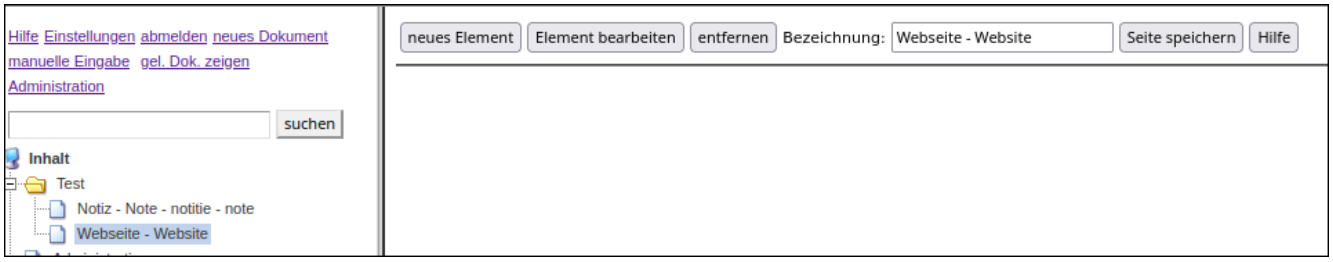


Abb 13: Webseite im Bearbeitungsmodus

Über den Schalter **neues Element** wird ein neuer Rahmen erzeugt. Es erscheinen zwei Objekte auf der Seite, ein leeres Rechteck und ein WYSIWYG - Editor.

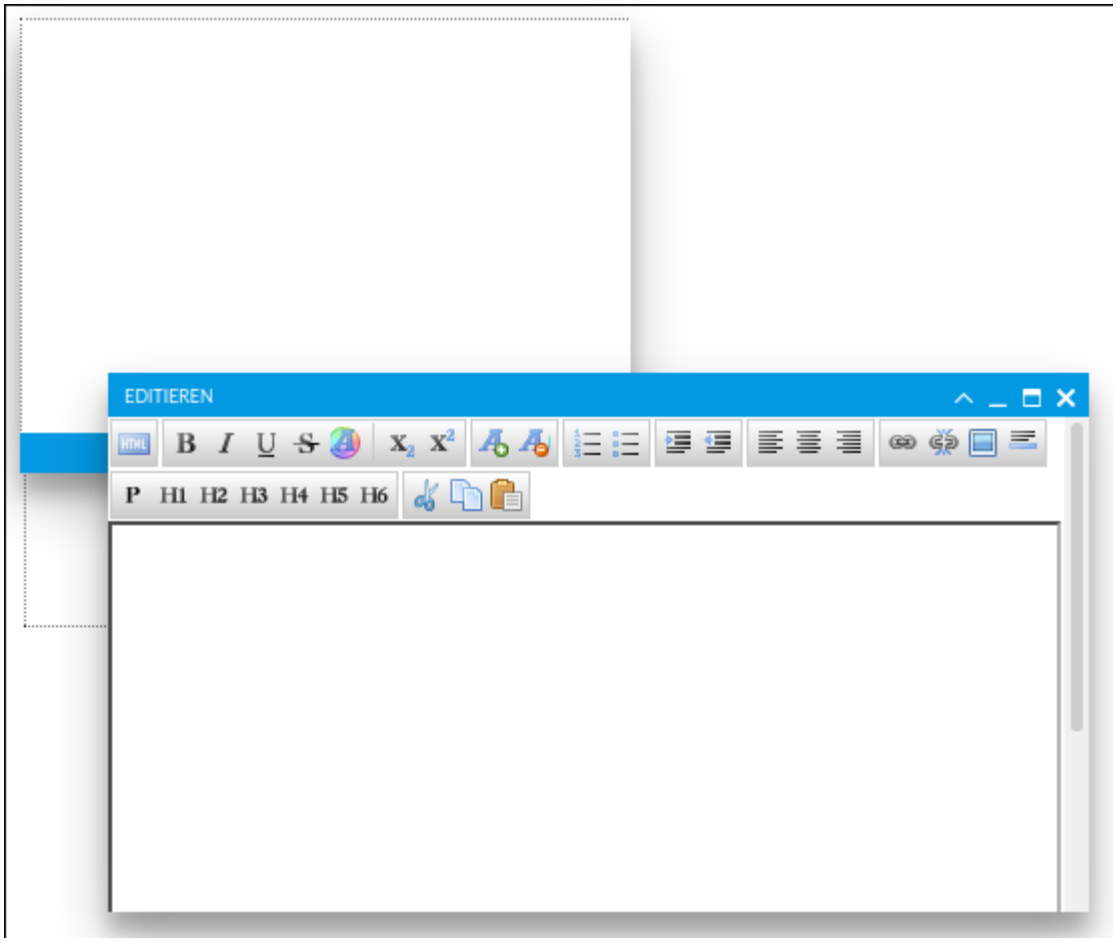


Abb 14: neues Element

Nachdem Sie den Inhalt des neuen Elementes im Editor bearbeitet haben, schließen Sie ihn einfach. Der Inhalt aus dem Editor wird in den Rahmen übernommen. Dieser kann nun verschoben, oder in seiner Größe verändert werden. Im Bearbeitungsmodus wird das neue Element mit einem gepunkteten Rahmen angezeigt. Im Betrachtungsmodus wird der Rahmen nicht zu sehen sein.

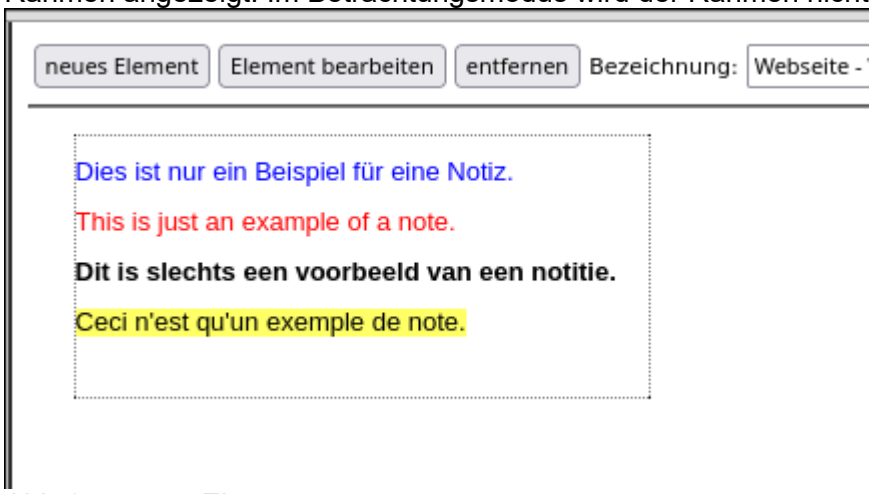


Abb 15: neues Element

Vergessen Sie bitte nicht, Ihre Arbeit über den Schalter **Seite speichern** zu speichern.

Hier nun die Webseite mit dem neuen Element im Betrachtungsmodus:

Abb 16: Webseite im Betrachtungsmodus

1.3.4. Tabellenkalkulation

Für die Tabellenkalkulation gibt es keine Entwurfsansicht. Auch wenn sie wesentlich spartanischer ausgestattet ist als die bekannten Vertreter ihrer Art, so ist sie doch eine vollwertige Tabellenkalkulation. Sie wurde für den *DH* entwickelt. Das wird im Menü **DH Funktionen** deutlich. Dieses Menü enthält spezielle Funktionen für die Abfrage von Werten aus dem *DH*. Mehr dazu erfahren Sie im zweiten Kapitel, welches sich ausschließlich mit dem *DH* befasst.

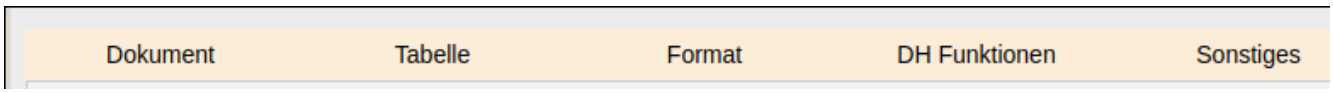


Abb 17: Menüleiste der Tabellenkalkulation

Das Menü **Dokument** enthält alles, was das Dokument an sich betrifft. Hier können Sie das Dokument umbenennen, verschieben, kopieren, löschen, speichern und neu berechnen.

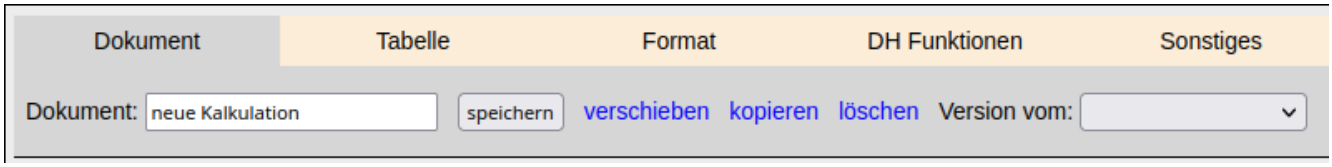


Abb 18: Menü Dokument

Die nächsten beiden Menüs **Tabelle** und **Format** beziehen sich nur auf den aktuell markierten Bereich. Eine detaillierte Beschreibung ist hier eher überflüssig. Die Bearbeitung der Zellinhalte erfolgt in gleicher Weise, wie bei anderen Tabellenkalkulationen auch.

1.3.5. Abfrage

Wenn Sie bisher noch nie etwas mit Datenbankabfragen zu tun hatten, dann gibt es hier eigentlich nur zwei Dinge, die für Sie interessant sind. Dabei handelt es sich zunächst einmal um das Feld **Beschreibung** in der Kopfzeile, welches Ihnen einen Hinweis darauf geben kann, was hier angezeigt werden soll. Der zweite Punkt ist im Menü **Abfrage** die Option **ausführen**.

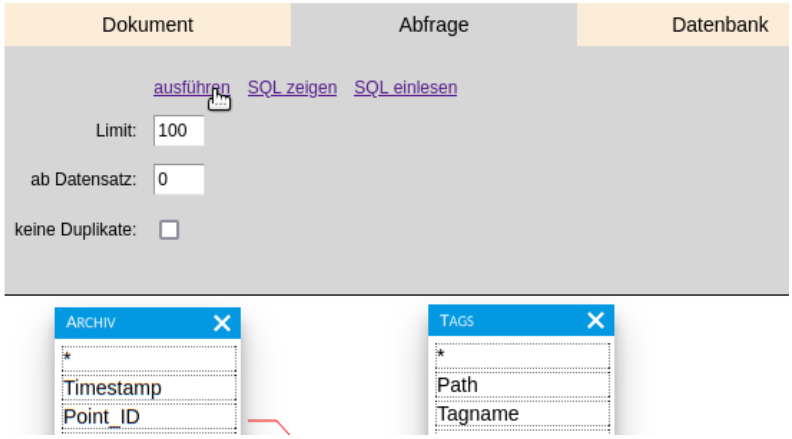
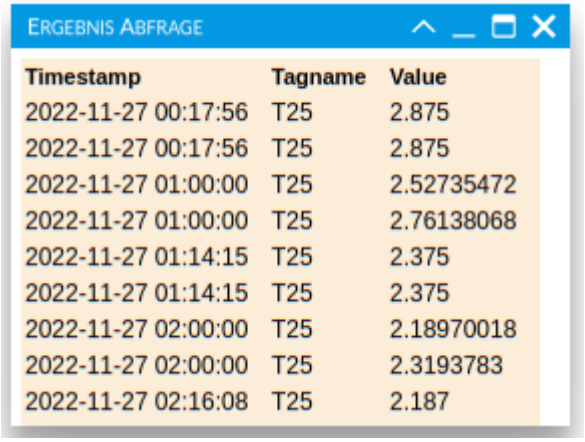


Abb 19: Kopfzeile mit dem Menü **Abfrage**

Ein Klick auf die Option ausführen bringt in diesem Fall folgendes Fenster zur Anzeige:



Timestamp	Tagname	Value
2022-11-27 00:17:56	T25	2.875
2022-11-27 00:17:56	T25	2.875
2022-11-27 01:00:00	T25	2.52735472
2022-11-27 01:00:00	T25	2.76138068
2022-11-27 01:14:15	T25	2.375
2022-11-27 01:14:15	T25	2.375
2022-11-27 02:00:00	T25	2.18970018
2022-11-27 02:00:00	T25	2.3193783
2022-11-27 02:16:08	T25	2.187

Abb 20: Ergebnis der Abfrage
So, und jetzt für Benutzer, für die eine Datenbankabfrage nicht unbekannt ist.

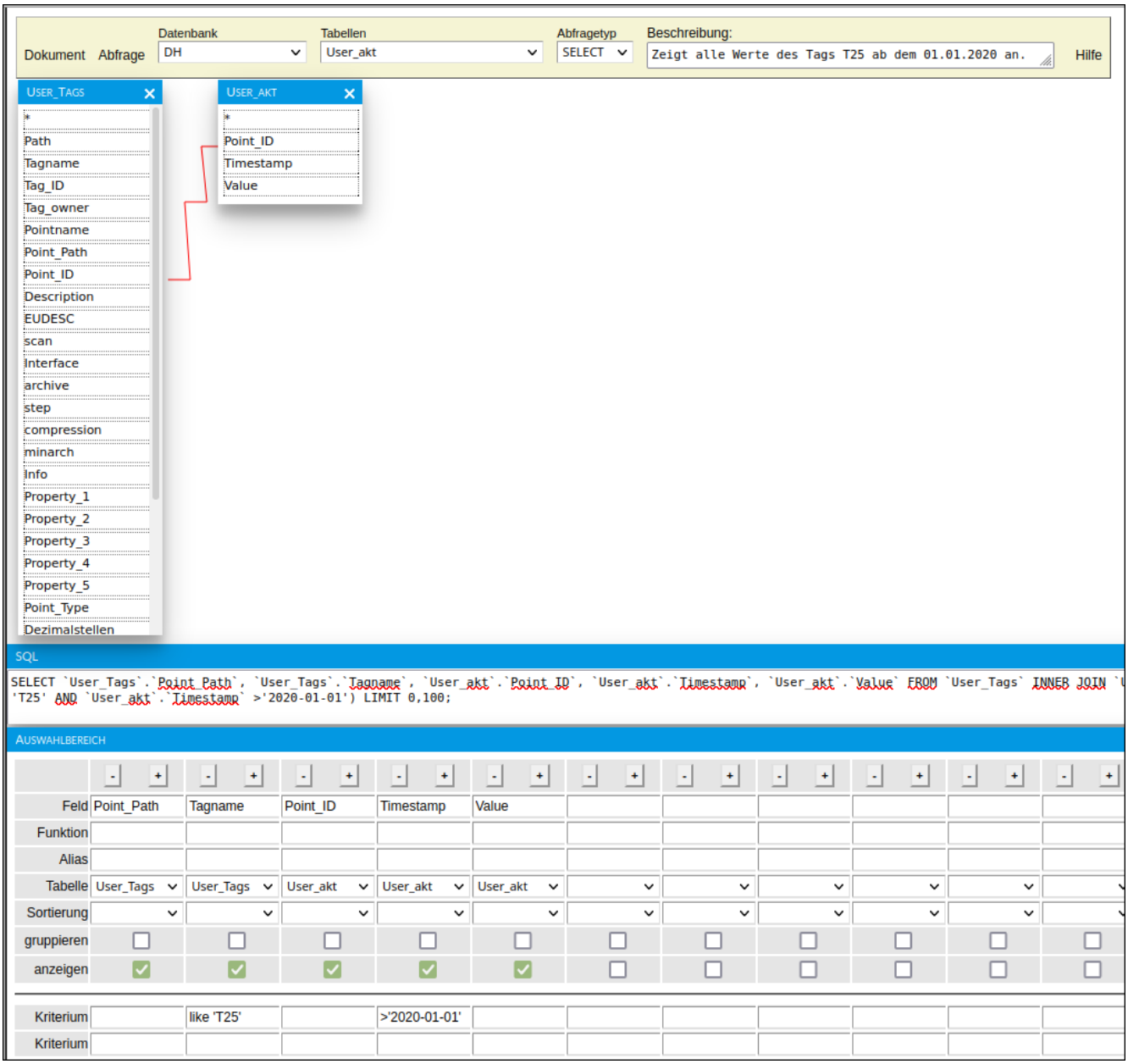


Abb 21: vollständige Ansicht des Dokumenttyps Abfrage

Wenn Sie bereits mit einem grafischen Abfrageeditor gearbeitet haben, dürften Sie sich hier recht schnell zurechtfinden.
In der Kopfzeile wählen Sie die Datenbank aus, auf die Sie Zugriff haben. Alle anderen Datenbanken auf diesem Server werden nicht angezeigt. Im nächsten Listenfeld stehen die Tabellen und Ansichten zur Auswahl, für die sie ebenfalls eine Berechtigung haben. Im Feld Abfragetyp legen Sie fest, ob es ein SELECT, UPDATE, INSERT oder DELETE werden soll. Es ist immer eine gute Idee, wenn Sie vor einem UDATE oder DELETE einen SELECT machen. Damit vermeiden Sie unter Umständen eine böse Überraschung.

Unterhalb der Kopfzeile werden die Tabellen und ihre Felder dargestellt. Einen JOIN erzeugen Sie, indem Sie ein Tabellenfeld aus einer Tabelle zu dem zu verknüpfenden Feld in der anderen Tabelle ziehen. Den Typ des JOINs legen Sie mit einem Klick der rechten Maustaste auf der Verbindung fest (Kontextmenü / Eigenschaften). Es öffnet sich Dialog, über den Sie zwischen RIGHT, LEFT, oder INNER Join wählen können.

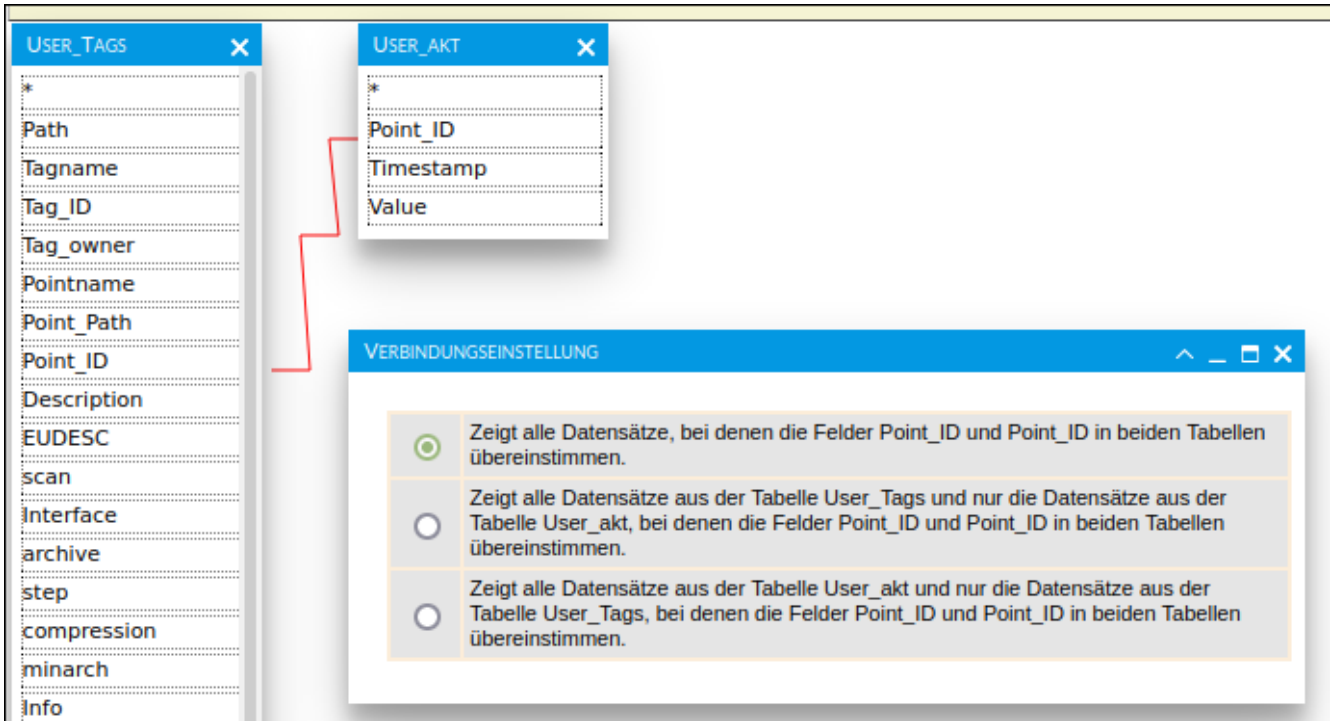


Abb 22: Typ der Verbindung zwischen den beiden Tabellen festlegen

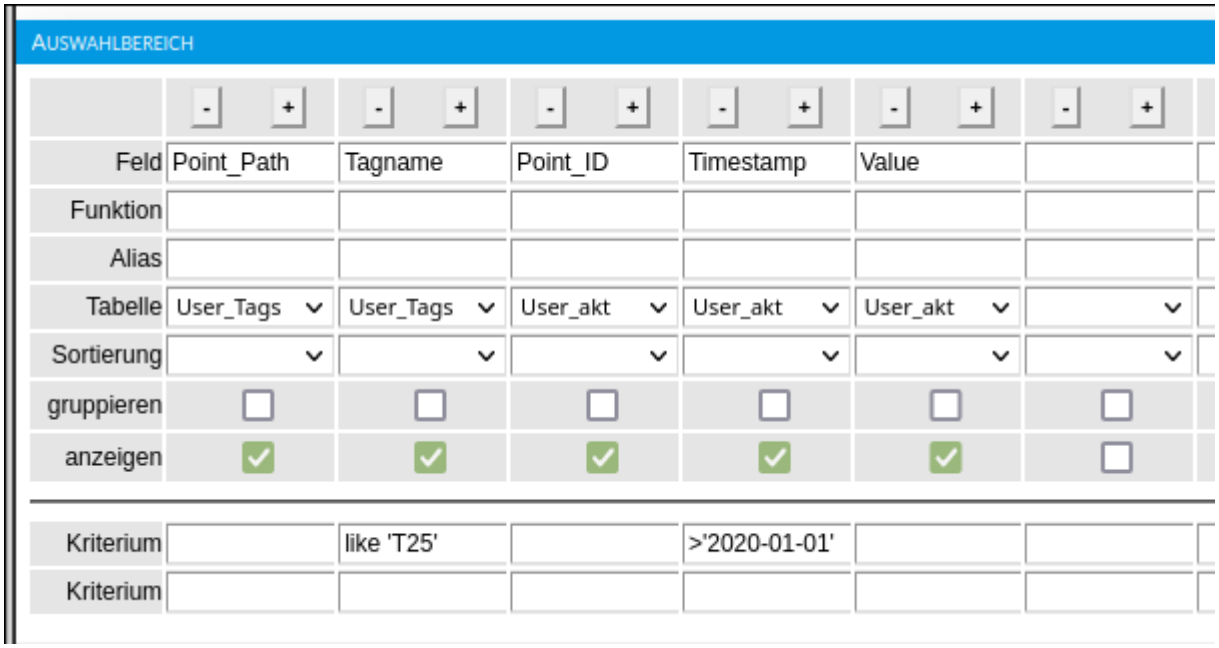


Abb 23: Auswahlbereich

Im untersten Fenster (*Auswahlbereich*) werden die Bedingungen, die anzuzeigenden Felder, Gruppierung und die Sortierung festgelegt. Hierzu ziehen Sie die gewünschten Felder entweder mit der Maus aus den Tabellen in die erste Zeile, oder Sie suchen in der Zeile Tabelle zuerst die Tabelle und anschließend in der ersten Zeile das Feld aus. Statt eines Feldes können Sie in der zweiten Zeile auch eine MySQL Funktion eintragen. In diesem Fall wird das Feld darüber entfernt. Der *Alias* ist zwar, so wie üblich, optional, sollte aber bei der Verwendung einer Funktion genutzt werden.
Die nächsten drei Zeilen sollten eigentlich keine Fragen aufwerfen.
Der Bereich unterhalb der horizontalen Linie ist für die Eingabe der Abfragekriterien bestimmt. Hierbei wird alles, was in einer Zeile steht, logisch UND verknüpft. Alle Zeilen werden wiederum logisch ODER verknüpft. Möchten Sie überprüfen, ob die Abfrage in Ihrem Sinne gebaut wird, dann können Sie sich den SQL - Ausdruck über das Menü **Abfrage**, Option **SQL zeigen** anschauen. Es wird ein neuer Rahmen oberhalb des Auswahlbereichs angezeigt, welcher den generierten SQL - Ausdruck anzeigt. Nehmen Sie hier Korrekturen vor, dann können Sie diese ebenfalls über das Menü **Abfrage** wieder einlesen. Wählen sie dafür die Option **SQL einlesen**.
Weitere Optionen im Menü Abfrage sind die Festlegung einer Limitierung. Voreingestellt ist eine

Limitierung auf 1000 Zeilen. Das macht Sinn, wenn Sie eine Tabelle mit mehreren Millionen Datensätzen abfragen möchten. Die Option **keine Duplikate** setzt das Schlüsselwort DISTINCT hinter den SELECT.

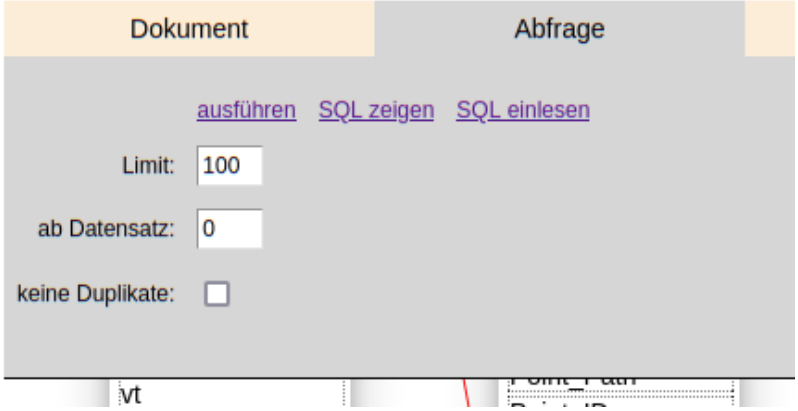


Abb 24: Menü Abfrage

Die Darstellung des Auswahlbereichs ist abhängig vom gewählten Abfragetyp. Bei den Abfragetypen UPDATE und INSERT wird eine zusätzliche Zeile schreiben angezeigt. In diese Zeile wird der zukünftige Feldinhalt eingetragen.
Und wie üblich: Bitte vergessen Sie nicht, Ihr Dokument zu speichern, bevor Sie ein anderes Dokument anwählen. Wäre doch schade um die Arbeit, die Sie hineingesteckt haben, oder?

1.3.6. Formular

Formulare können in drei verschiedene Ansichten dargestellt werden. Für die Bearbeitung von Daten stehen die „normale“ Formularansicht und die Tabellenansicht zur Verfügung. Eine weitere Ansicht, die Entwurfsansicht, wird im Entwicklerhandbuch beschrieben.
In der „normalen“ Ansicht wird immer nur ein Datensatz pro Formularseite anzeigt. In der Tabellenansicht werden hingegen mehrere Datensätze gleichzeitig dargestellt. Bearbeiten kann man Datensätze nur in der „normalen“ Ansicht. Die Umschaltung der beiden Ansichten erfolgt über die Schaltfläche Formularansicht, oder Tabellenansicht. Welche Schaltfläche angezeigt wird, hängt von der aktuell eingestellten Ansicht ab.
In der Tabellenansicht lassen sich die Datensätze zwar nicht bearbeiten, aber ein Doppelklick in der betreffenden Zeile führt Sie direkt zu dem ausgewählten Datensatz in der "normalen" Formularansicht

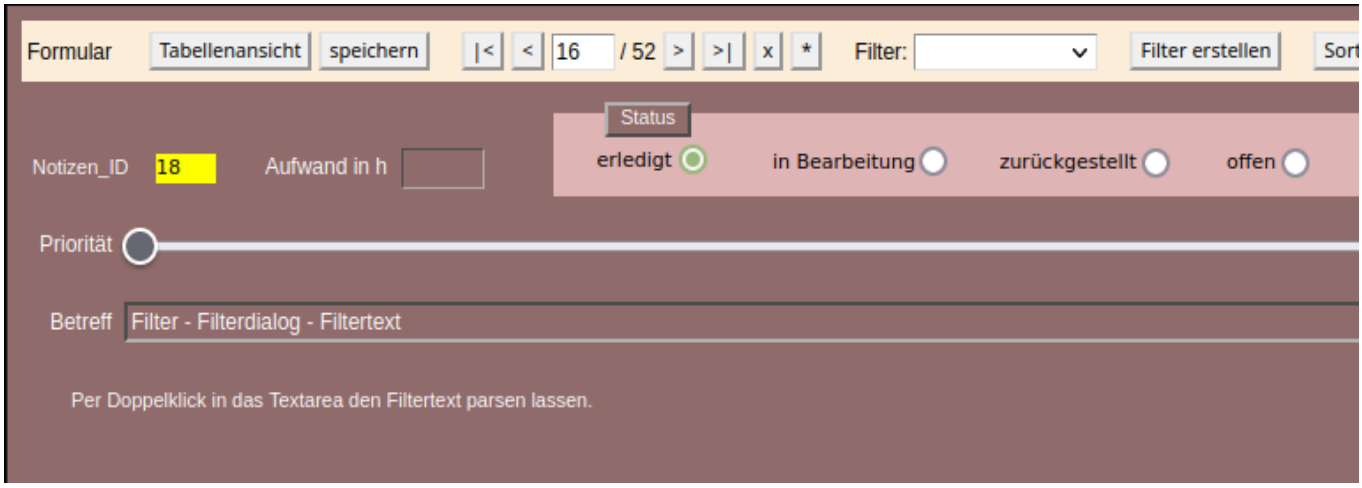


Abb 25: "normale" Formularansicht

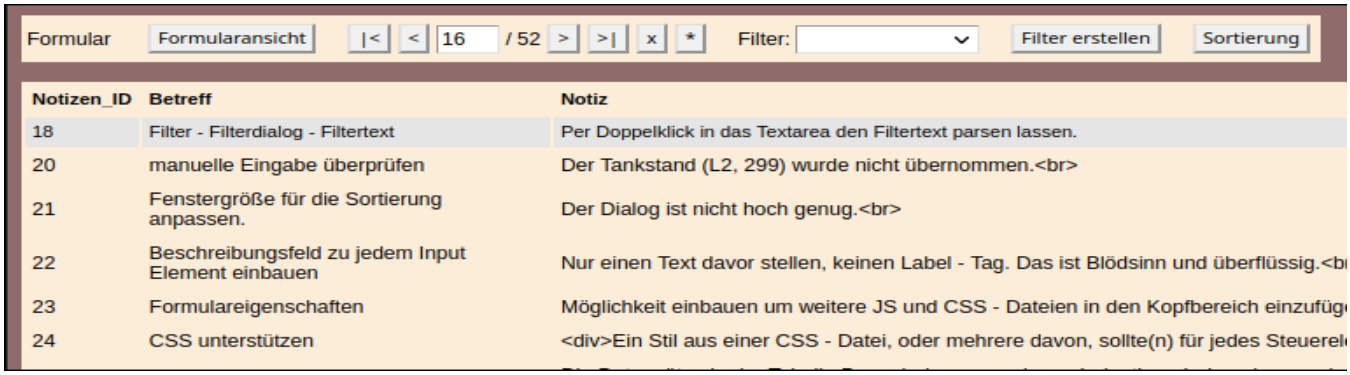


Abb 26: Tabellenansicht

Navigation:

Das nächste Bild dürfte eigentlich keine Fragen offen lassen. Was hier vielleicht auffällt, ist das Feld aktueller Datensatz. Um gezielt einen bestimmten Datensatz anzuspringen, kann hier die Nummer des Datensatzes auch direkt reingeschrieben werden. Die TAB - Taste besorgt dann den Rest.

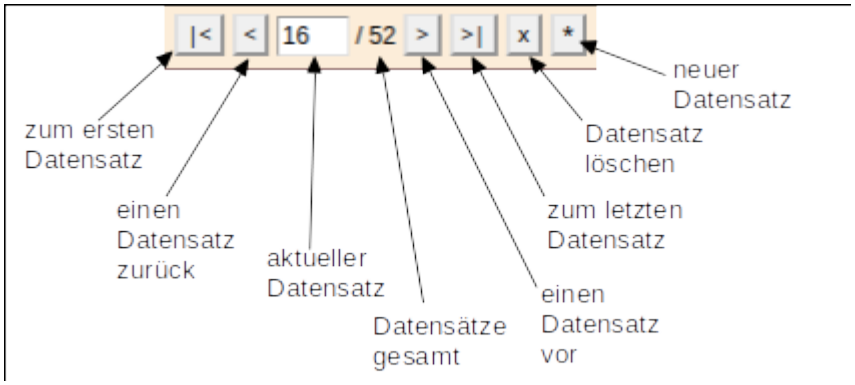


Abb 27: Navigationsbereich in der Kopfzeile

Datensätze filtern:

Über den Schalter Filter erstellen in der Kopfzeile des Dokumentes lassen sich beliebig viele Filter definieren und auch für die spätere Verwendung speichern. Jeder Benutzer bekommt nur die Filter zu sehen, die er selbst erstellt hat. Die so erstellten Filter lassen sich immer wieder über das Listenfeld Filter auswählen.

Der Dialog für die Erstellung, oder Änderung eines Filters, wird im nächsten Bild im Hintergrund gezeigt. Sie können den Filter im obersten, großen Feld manuell eintragen, oder die deutlich bequemeren Felder der Tabelle benutzen. Egal ob Sie das obere Feld editieren, oder die Tabelle benutzen, der jeweils andere Bereich wird stets im Hintergrund aktualisiert.

Die erste der sechst Tabellenspalten ist für die Eintragung von einer, oder mehreren öffnenden klammern gedacht. In der zweiten Spalte kann eines der vorhandenen Feldern ausgewählt werden. Dann kommt der Operator (< = > <= like, ...). Die vierte Spalte nimmt den Filterbegriff auf. Achten Sie hier bitte darauf, dass Sie einen Text immer in doppelte Anführungszeichen setzen. Filtern Sie nach einem numerischen Wert, dann entfallen die Anführungszeichen natürlich. In Texten dient das % Zeichen als Platzhalter für beliebig viele Zeichen. Im Beispiel aus der Abbildung unten wird im Feld Titel_FR nach dem Begriff Formulaire gesucht. Dabei spielt es keine Rolle, an welcher Position das Wort im Text vorkommt. Würde man das erste % Zeichen weglassen, Dann würden nur die Datensätze ausgefiltert, die mit dem Begriff Formulaire anfangen.

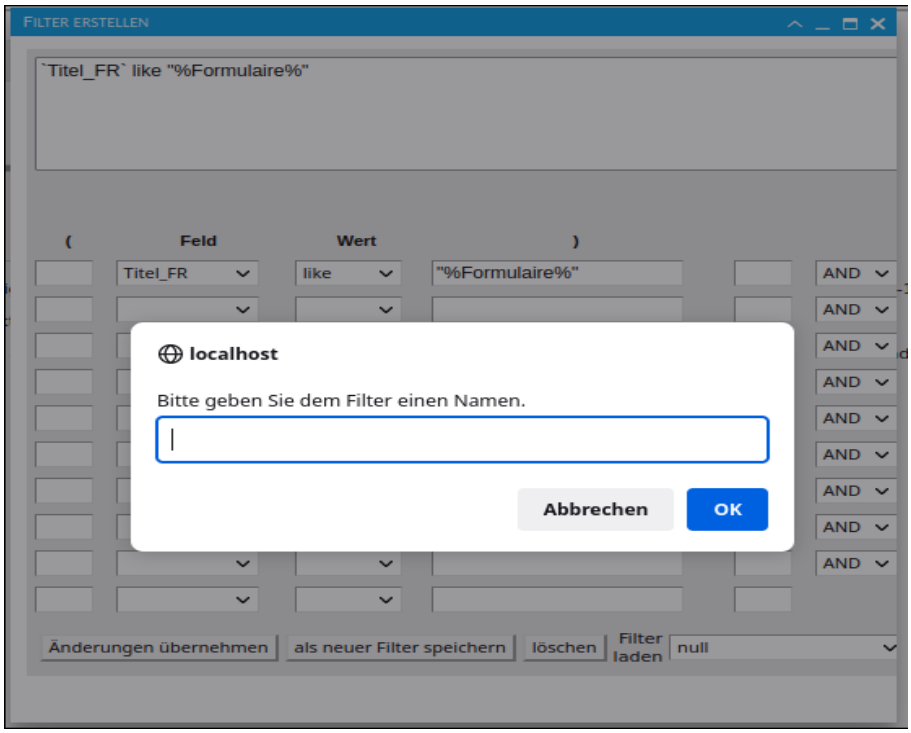


Abb 28: Dialog für die Erstellung von Filtern
Am unteren Rand des Dialoges befinden sich Schalter, über die Sie die Änderungen eines Filters speichern können, oder auch einen Filter unter neuem Namen ablegen können. Das Bild oben zeigt ein Feld für die Eingabe des Namens eines neuen Filters.

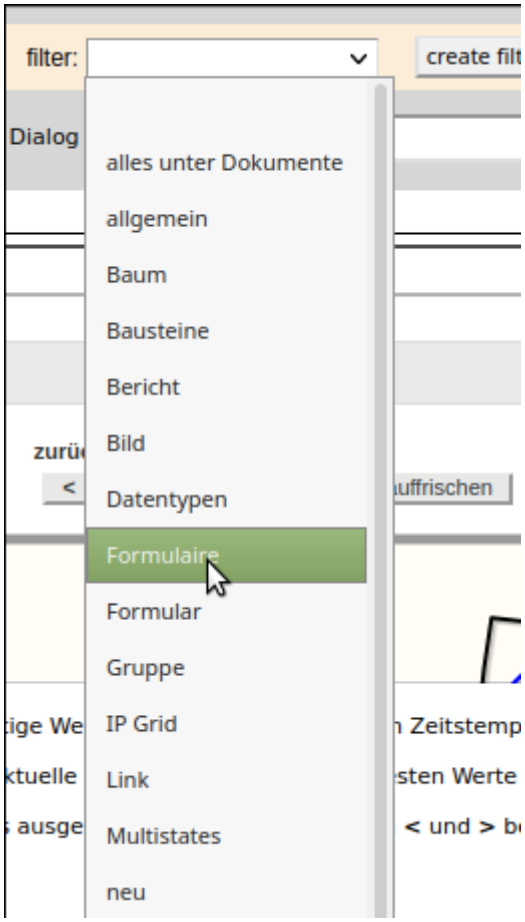


Abb 29: Liste der bereits erstellten Filter

Spätestens, wenn das Formular neu geladen wurde, erscheint der neue Filter in der Liste der Filter.

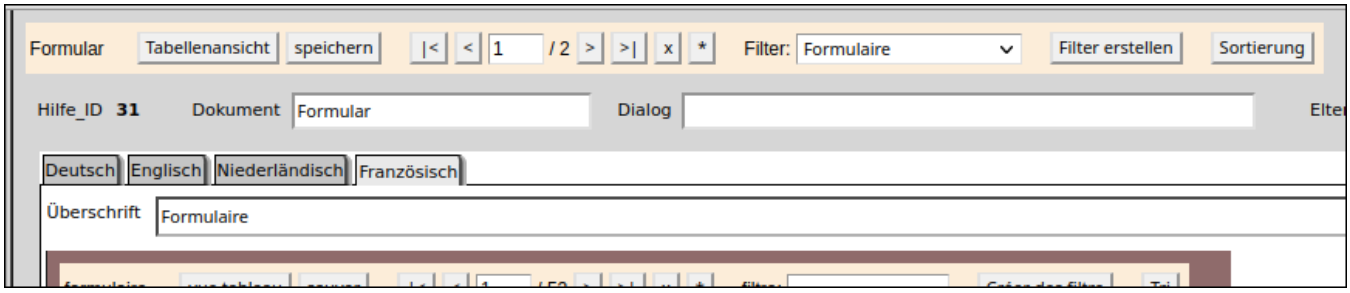


Abb 30: neuer Filter in Aktion

Hier der neue Filter Formulaire in Aktion. Es gibt nur zwei Datensätze in der Tabelle, die diesen Begriff in der Überschrift haben. Ohne den Filter würden, wie in den Bildern weiter oben zu sehen ist, 52 Datensätze angezeigt werden.

Sortierung:
Sie können die Datensätze nach jedem Feld auf- oder abwärts sortieren lassen. Die Sortierung wird allerdings nicht gespeichert. Für die Sortierung verwenden Sie bitte den Schalter ganz rechts in der Kopfzeile des Dokumentes. Es öffnet sich ein sehr einfacher Dialog, welcher keiner Erklärung bedarf.

1.3.7. Bericht

Die Entwurfsansicht wird, ebenso wie beim Dokumenttyp Formular, im Entwicklerhandbuch beschrieben.

Abb 31: Kopfzeile eines Berichts

Über die kleinen Schaltflächen blättern Sie seitenweise durch den Bericht. Alternativ können Sie aber auch die gewünschte Seitennummer direkt eingeben. Falls der Bericht ein Deckblatt enthält, wird dieses Blatt in der Navigation als eine Seite gezählt. Die Nummerierung auf den Seiten selbst zählt das Deckblatt nicht als Seite.
Der Schalter PDF erstellen erzeugt ein PDF Dokument des Berichts. Bitte beachten Sie, daß die Darstellung im PDF Dokument aufgrund der verfügbaren Schriftarten für die PDF Ausgabe des Berichtes ein wenig von der Vorschau abweichen kann. Zudem kann es unter Umständen ein Weilchen dauern, bis das PDF Dokument fertiggestellt ist.

1.3.8. Link

Bei einem Link handelt es sich eigentlich nicht um ein „richtiges“ Dokument. Es ist vielmehr ein Verweis auf ein bereits vorhandenes Dokument. Ein Link ist immer dann praktisch, wenn man Dokumente, die irgendwo verstreut in der Baumstruktur liegen, unter einem Ast zusammenfassen möchte. Sie können damit Dokumente nach Ihren Vorstellungen anordnen, ohne die ursprüngliche Position in der Baumstruktur zu verändern.

Wenn Sie einen Link öffnen, dann wird zwar das verlinkte Dokument angezeigt, aber zuvor, also ganz oben, erscheinen die Optionen, welche zur Bearbeitung des Links dienen (bearbeiten, löschen, verschieben). Das verlinkte Dokument wird unterhalb der waagerechten Trennlinie angezeigt. Wenn Sie Admin für Ihren Bereich der unidb sind, oder das verlinkte Dokument selbst erstellt haben, dann werden Ihnen die gleichen Optionen für das verlinkte Dokument ebenfalls angezeigt.
Im unten gezeigten Beispiel wurde ein Dokument vom Typ Bild (DH) verlinkt.

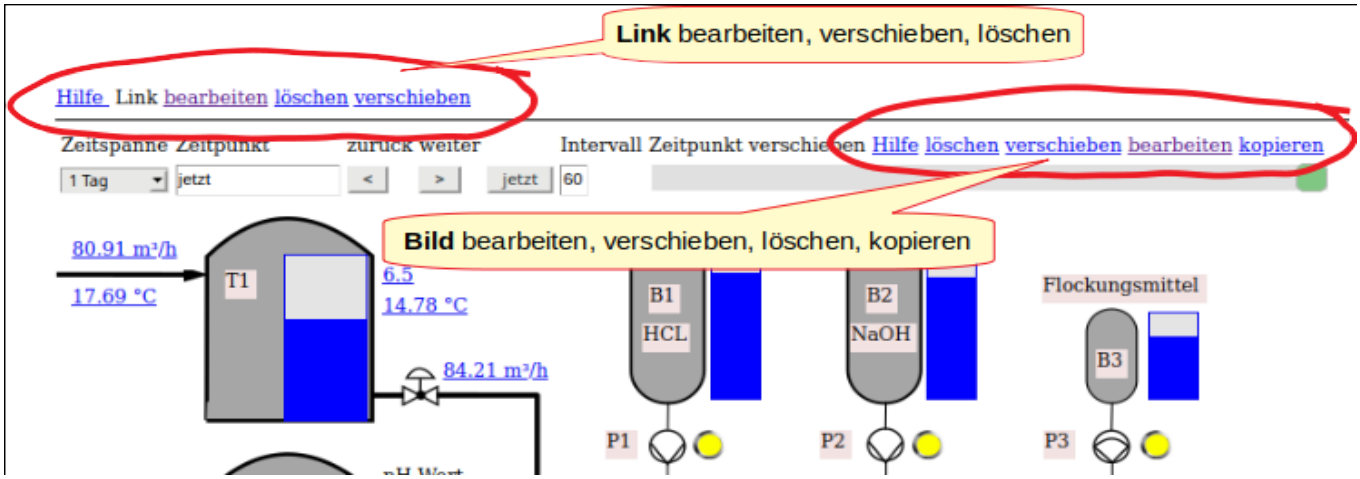


Abb 32: Kopfzeilen des Links und des Dokuments

Wurde eine Gruppe (DH) verlinkt, dann sieht das etwa so aus:

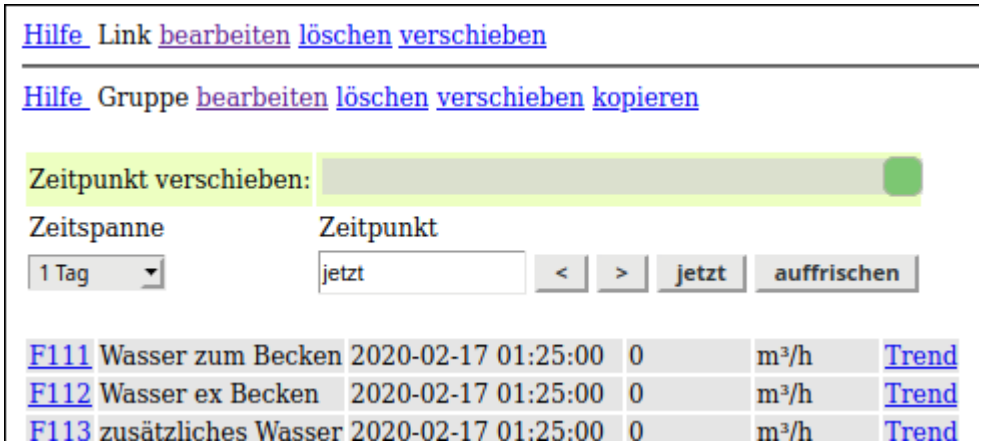


Abb 33: verlinktes Dokument vom Typ Gruppe

Auch hier befinden sich die Optionen für den Link ganz oben und das verlinkte Dokument wird erst unterhalb der Trennlinie angezeigt. Hier ist also Vorsicht geboten, um eine Verwechselung von Link und Dokument zu vermeiden.

Achtung, Stolperfalle:
Ein Link wird wie ein echtes Dokument erstellt. Nach der Auswahl des übergeordneten Dokumentes wird Ihnen aber noch einmal eine Baumstruktur angezeigt. Hier wählen Sie das Dokument aus, auf das der Link zeigen soll. Achten Sie daher bitte auf den Text oberhalb der Baumstruktur. Bei der zweiten Baumstruktur steht dort der Text „Wo soll der Link hinzeigen?“.

1.4. Berechtigungen

Die Vergabe der Berechtigungen orientiert sich an der Baumstruktur. Ihr Administrator legt fest, auf welche Bereiche der Baumstruktur Sie Zugriff haben.

Beispiel:
Dem Benutzer Max Mustermann präsentiert sich die Baumstruktur so:

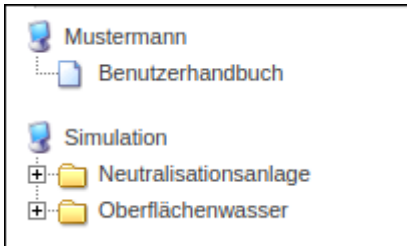


Abb 34: Baumstruktur, so wie sie der Benutzer Max Mustermann sieht.

Der Administrator sieht hingegen die komplette Baumstruktur.

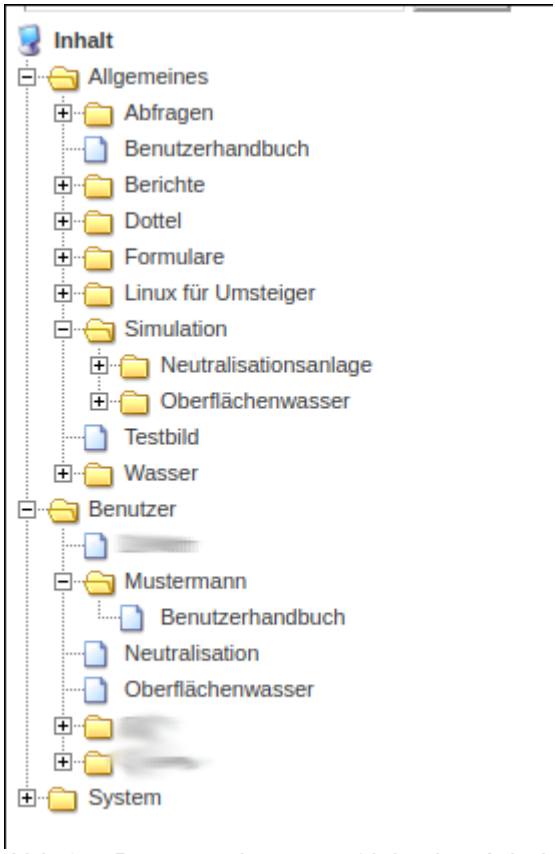


Abb 35: Baumstruktur aus Sicht des Admins

Grund dafür ist, dass dem Benutzer Mustermann Berechtigungen für die Zweige */Allgemeines/Simulation* und */Benutzer/Mustermann* zugewiesen wurden. Da eine Baumstruktur immer an der untersten Ebene eines Pfades beginnt, werden hier auch zwei Baumstrukturen angezeigt. Der letzte Teil des Pfades bildet immer die Wurzel der dargestellten Baumstruktur. Im Beispiel */Allgemeines/Simulation* ist das also *Simulation*.
Einem Benutzer kann aber auch eine Berechtigung zugewiesen werden, ohne das für diesen Pfad eine Baumstruktur gebildet wird. In unserem Beispiel ist das die Berechtigung für das Dokument *Benutzerhandbuch*. Dieses Dokument ist ein typisches Dokument, welches jedem Benutzer zugänglich gemacht werden sollte. Im privaten Zweig des Benutzers, hier also */Benutzer/Mustermann*, legt der Administrator dann einen Link an, welcher auf */Allgemeines/Benutzerhandbuch* verweist.

Betrachten Sie ein Dokument, welches nicht von Ihnen erstellt wurde, dann wird Ihnen eine reduzierte Kopfzeile angezeigt. Die Optionen bearbeiten, löschen, verschieben und wiederherstellen stehen Ihnen dort nicht zur Verfügung.

Hier die Ansicht eines Dokumentes, welches von einem anderen Benutzer erstellt wurde:

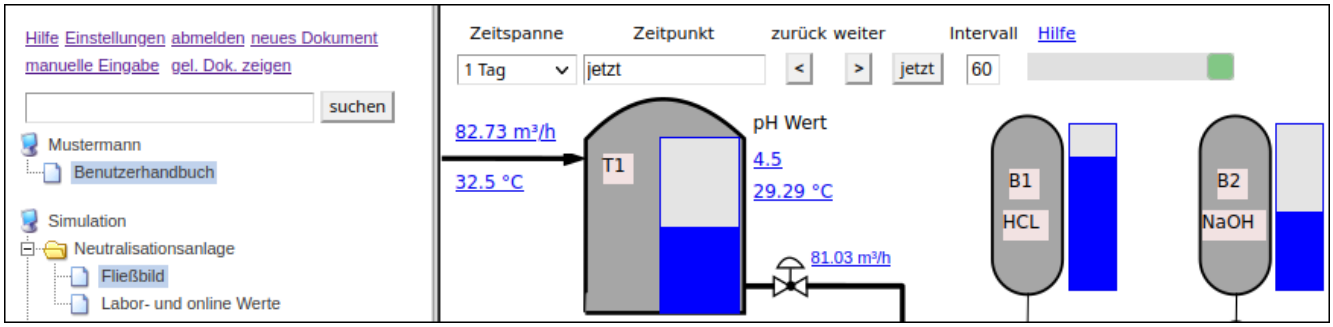


Abb 36: Dokumentansicht ohne Schreibberechtigung

Und jetzt das gleiche Dokument in der Ansicht des Erstellers:

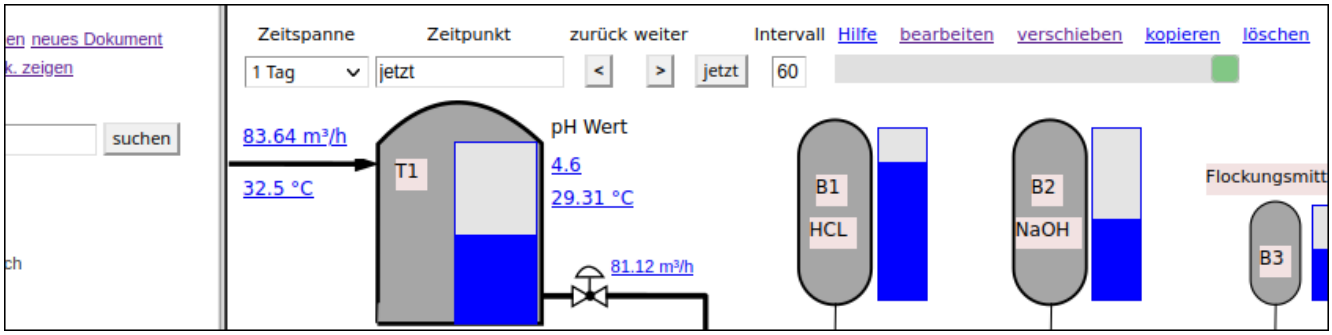


Abb 37: Dokumentansicht mit Schreibberechtigung

2. DH

DH steht für DataHistorian. Wie der Begriff bereits vermuten läßt, hat es irgendwas mit Daten zu tun, die lange zurückreichen und die in einem zeitlichen Zusammenhang stehen. Hört sich komplizierter an, als es ist.
Die unidb wurde ursprünglich als Benutzeroberfläche für den MeierSoft DataHistorian entwickelt. Daher hält sie auch einige Dokumenttypen bereit, die speziell für diese Aufgabe ausgelegt sind. Diese Dokumente werden eher selten geändert. Daher beschränken wir uns in diesem Handbuch auch nur auf den Betrachtungsmodus. Die Beschreibung des Entwurfsmodus finden Sie im Entwicklerhandbuch.
Auch die Frage, wie die Werte in den DH gelangen, ist hier erst einmal nicht so wichtig. Wenn aber von einer Schnittstelle die Rede ist, dann ist damit ein Programm gemeint, welches sich die Daten von irgendwo herholt und sie in den DH schreibt.

2.1. Einführung

Das Prinzip, nach dem ein DataHistorian arbeitet, ist eigentlich recht simpel. Es geht darum, in regelmäßigen zeitlichen Abständen, irgendwelche Werte zu lesen und zusammen mit dem Zeitpunkt in eine Datenbank zu schreiben. Den Benutzern eines solchen DataHistorians werden die gesammelten Daten dann in aufbereiteter Form zur Verfügung gestellt. Die Ausgabe der Daten kann beispielsweise in Tabellenform, als Diagramm, eingebettet in Zeichnungen / Bildern, oder auch direkt als “lebende” Daten in einer Tabellenkalkulation erfolgen. Natürlich sollte der DataHistorian auch in der Lage sein, die Daten nicht nur in der Rohform, sondern auch statistisch aufbereitet zu liefern.
Das war jetzt kurz & knapp und daher wahrscheinlich nur schwer verständlich. Etwas einfacher wird es, wenn man sich zunächst ein Bild davon macht, was eigentlich ein Datenpunkt ist. Ein Datenpunkt ist einfach nur ein Objekt, welches man nicht anfassen kann. Es ist also ein virtuelles Ding. Wie alle Objekte, hat auch ein Datenpunkt Eigenschaften, die für Objekte seiner Art typisch sind.

Ein Beispiel für ein Objekt aus der nicht virtuellen Welt:
Im Büro von Herrn Mustermann hängt ein Thermometer an der Wand. Dieses Thermometer hat eine Reihe von Eigenschaften. Wichtige Eigenschaften sind z.B. der Anzeigebereich, oder die Einheit, in der es die gemessene Temperatur anzeigt. Wichtig ist aber auch die Angabe über den Ort, an dem es die Temperatur misst.

Eigenschaft	Wert	Bemerkung
Messbereich von	-10	
Messbereich bis	+40	
Einheit	°C	Andere mögliche Einheiten wären z.B. K oder °F.
Einsatzmedium	Gas	Es gibt auch Thermometer, welche für Wasser, organische Flüssigkeiten, korrosive Flüssigkeiten, Luft (ex geschützt),… ausgelegt sind.
Typ	Alkohol	Weitere Typen: elektronisch, Bimetall, …
Installationsort	Büro Mustermann	

Herr Mustermann bittet den Hausmeister darum, die Klimaanlage in seinem Raum zu reparieren. Um die Dringlichkeit seines Anliegens deutlich zu machen, protokolliert er die ganze Woche über stündlich die Temperatur in seinem Büro und in der Teeküche. Er notiert hierzu die Temperatur in folgender Form:

Ort	Datum / Zeit	Temperatur in °C
Büro Mustermann	14.07.2018 12:00	22,5
Büro Mustermann	14.07.2018 13:00	23,4
Büro Mustermann	14.07.2018 14:00	24,6
Büro Mustermann	14.07.2018 15:00	26,1

Ort	Datum / Zeit	Temperatur in °C
Teeküche	14.07.2018 12:00	20,5
Teeküche	14.07.2018 13:00	21
Teeküche	14.07.2018 14:00	21,6
Teeküche	14.07.2018 15:00	22,4

Zugegeben, Herr Mustermann ist vermutlich ein, vorsichtig ausgedrückt, ziemlich gründlicher Zeitgenosse. Aber was Herr Mustermann macht, ist im Prinzip nichts anderes, als das, was ein Datahistorian ebenfalls tut. Dabei ist die Angabe des Ortes, an dem er seine Temperaturen misst, nichts anderes als ein Datenpunkt.

Für einen DataHistorian ist alles ein Datenpunkt, was Werte mit einem dazugehörigen Zeitstempel liefert. Bei den meisten dieser Datenpunkte handelt es sich um um Sensoren. Aus Sicht eines DataHistorians spielt es keine Rolle, was ein Sensor misst (Temperatur, Flüssigkeitsstand, Druck, Durchflußmenge, …). Weitere Datenpunke sind häufig Analysenwerte aus einem Labor, Werte aus anderen Datenbanken, manuell eingetragene Messwerte, oder auch ganz häufig Werte, welche aus anderen Datenpunkten errechnet werden.

Einfaches Beispiel:
Sie haben in Ihrer Produktionsanlage einen Filter installiert. Es existiert vor und hinter dem Filter je eine Druckmessung. Der Druck, den diese Messungen anzeigen, ist für Sie relativ uninteressant, aber für die Differenz dieser beiden Drücke interessiert sich jeder, der so einen Filter betreibt. Es liegt also nahe, einen Datenpunkt zu kreieren, welcher regelmäßig diese Druckdifferenz aus den beiden gemessenen Drücken errechnet und jedes Ergebnis dieser Berechnungen zusammen mit einem Zeitstempel in den DataHistorian schreibt. Für den Benutzer des DataHistorians sieht das dann so aus, als ob der Differenzdruck gemessen worden wäre.

Ein Datenpunkt eines DataHistorians wird gewöhnlich als Tag oder auch Point bezeichnet. Ab hier wird daher statt des Begriffs *Datenpunkt* einfach die Bezeichnung *Point* verwendet.

2.2. DH Dokumente

Die Dokumente für den DH ähneln den bisher vorgestellten Dokumenten bezüglich Betrachtungs- und Entwurfsmodus. Auch die Kopfzeilen sind ähnlich. Auffällig an den Kopfzeilen dürfte bei einigen Dokumenten die Bedienelemente sein, mit deren Hilfe man einen Zeitpunkt, oder einen Zeitraum auswählen kann.

Am Beispiel einer Trenddarstellung für einen Messwert kann man das schön zeigen.

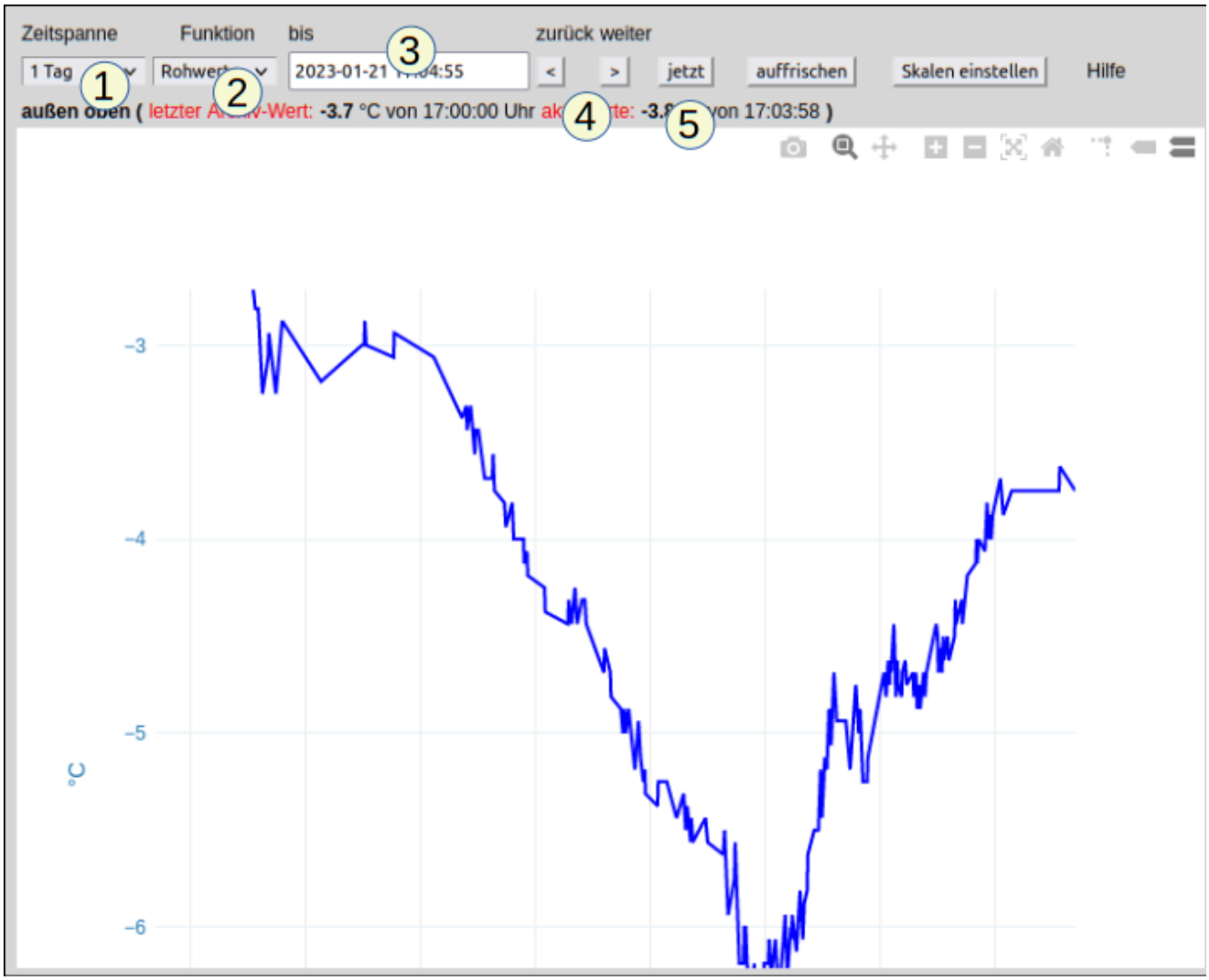


Abb 38: 24 Stunden Trend eines Messwertes

Die Bedienelemente wurden in der Abbildung 38 mit Markierungen von 1 bis 5 versehen.
Die **Zeitspanne** (1) gibt in einer Trenddarstellung zwar den Zeitraum an, über den sich der Trend erstreckt, wird aber auch benötigt, um den Zeitraum festzulegen, um den man sich über die Schaltflächen **zurück** und **weiter** (4) durch die Datenhistorie bewegt. Der Schalter **jetzt** (5) führt Sie immer zum aktuellen Zeitpunkt. Die Auswahlliste **Funktion** (2) gibt Ihnen die Möglichkeit, sich die Werte so anzeigen zu lassen, wie sie gesammelt wurden (Rohwerte), oder als Stunden- oder Tagesmittelwert, Min- oder Maxwert, ... Lassen Sie sich den Trend eines Wertes über ein komplettes Jahr anzeigen, dann macht es sicherlich wenig Sinn, die Rohwerte dafür heranzuziehen, wenn der Wert tatsächlich alle 60 Sekunden in den DH geschrieben wird. Jährlich kommt man dabei auf bis zu 525600 Werte. Bei einer Breite des Trends von 600 Pixeln kommen dabei fast 1000 Werte auf einen Pixel. Das macht sicherlich keinen Sinn. Wählt man hingegen die Funktion DMinMax (Tageshöchst- und mindestwert), dann erhält man die gleiche Darstellungsqualität bei nur 2 x 365 Punkten.

2.2.1. Dokumenttyp Bild

Dieser Dokumenttyp eignet sich sehr gut für die Darstellung eines Fließschemas einer Produktionsanlage. Typischerweise sieht man solche Fließschemen in Kontrollsystemen für Anlagen aus der Chemieindustrie, Wasseraufbereitung, Anlagen von Energieversorgern, ...
Die nächste Abbildung zeigt ein solches Fließschema einer fiktiven Anlage zur Abwasseraufbereitung. Da es sich dabei um eine Simulation handelt, enthält das Schema auch „lebende“ Daten.

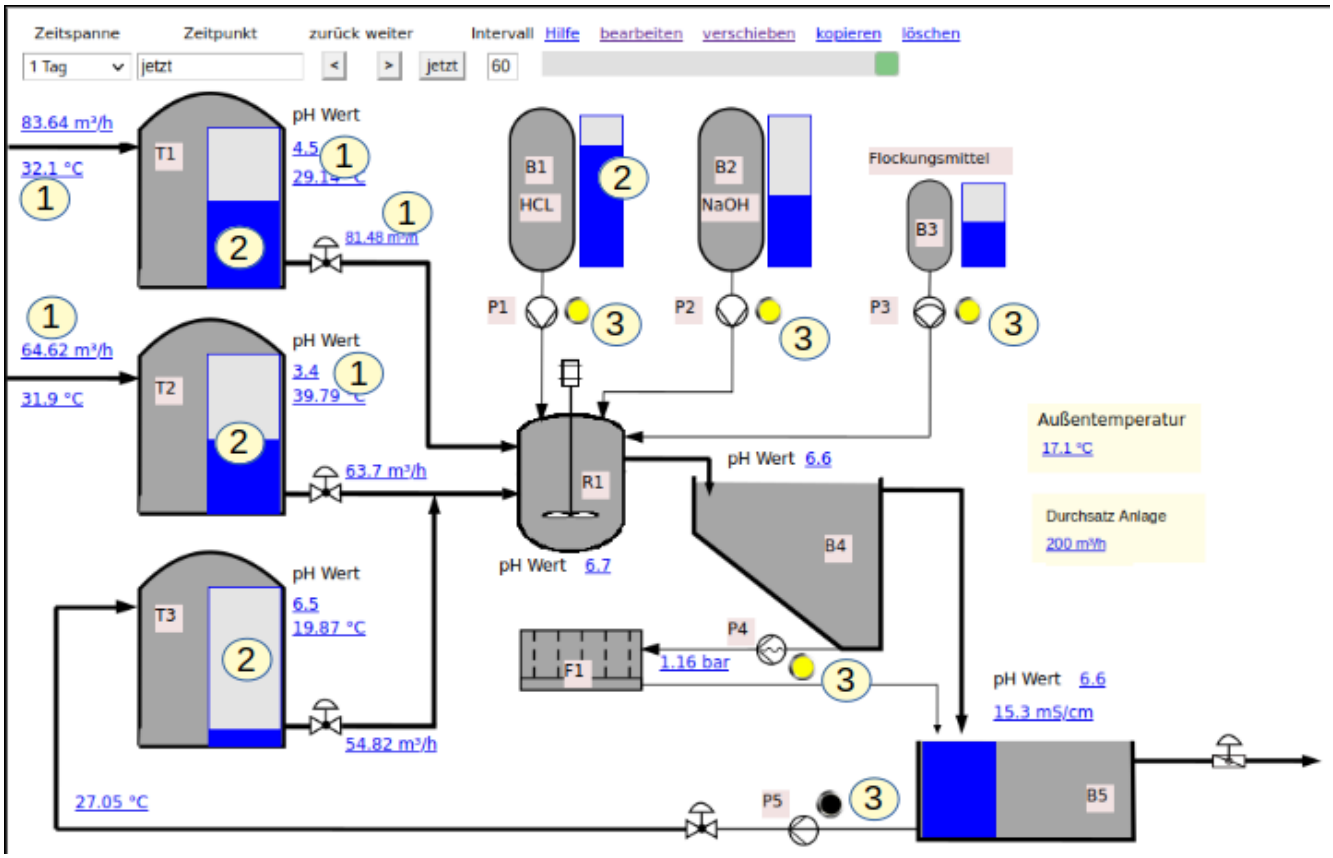


Abb 39: Dokumenttyp *Bild* mit einem Fließschema

In der Kopfzeile sehen wir wieder die bekannten Bedienelemente, so wir wir sie bereits aus Kapitel 1 kennen (Hilfe, bearbeiten, verschieben, kopieren, löschen). zusätzlich befinden sich dort die weiter oben beschriebenen Bedienelemente, mit deren Hilfe man sich zeitlich durch die Daten bewegen kann. Zusätzlich finden Sie hier noch ein Feld mit dem Namen **Intervall**. Der Wert in diesem Feld gibt an, in welchen zeitlichen Abständen das Dokument neu geladen wird. Dies geschieht jedoch nur dann, wenn der Zeitpunkt auf *jetzt* eingestellt ist. Das macht Sinn, weil man am Zeitpunkt *jetzt* immer den neuesten Wert erwartet. Da viele Werte einmal pro Minute in den DH geschrieben werden, paßt die Voreinstellung von 60 Sekunden hier meistens
sehr gut.

In einem Bild werden die Daten auf sehr unterschiedliche Weise visualisiert. Die einfachste Darstellung ist dabei die Anzeige des Wertes. Einige Beispiele sind in Abbildung 39 mit einer (1) markiert. Die Werte werden als Hyperlink dargestellt. Klickt man einen solchen Wert an, wird ein neuer Tab im Browser geöffnet, welcher einen 24 Stunden Trend des Wertes anzeigt.
Eine weitere, einfache Form ist die Darstellung als Balken (2). Diese Darstellung eignet sich wunderbar, um Füllstände anzuzeigen.
Werte, die einen Zustand repräsentieren, lassen sich gut über Multistates darstellen. Dabei handelt es sich um Grafiken, die je nach Wert ihr Aussehen ändern. Ein Beispiel dafür finden Sie an den mit (3) markierten Stellen. Hierbei handelt es sich um Kontrolllampen, welche gelb gefüllt sind, wenn sie beispielsweise den Zustand „eingeschaltet“ darstellen sollen. Stellen sie den Zustand „ausgeschaltet“ dar, dann sind sie schwarz gefüllt.

Um ein Bild nicht unnötig mit Informationen vollzustopfen, wird auf die Angabe des Zeitpunktes für den Wert verzichtet. Eine ungefähre Angabe hat man, wenn man in der Kopfzeile auf das Feld **Zeitpunkt** schaut. Um den genauen Zeitpunkt für einen dargestellten Wert angezeigt zu bekommen, positioniert

man einfach den Mauszeiger einen kleinen Moment über dem Wert. Der Zeitstempel wird dann als Popup - Info angezeigt.

In Abbildung 40 werden Beispiele für alle verfügbaren Elemente in einem Bild gezeigt.

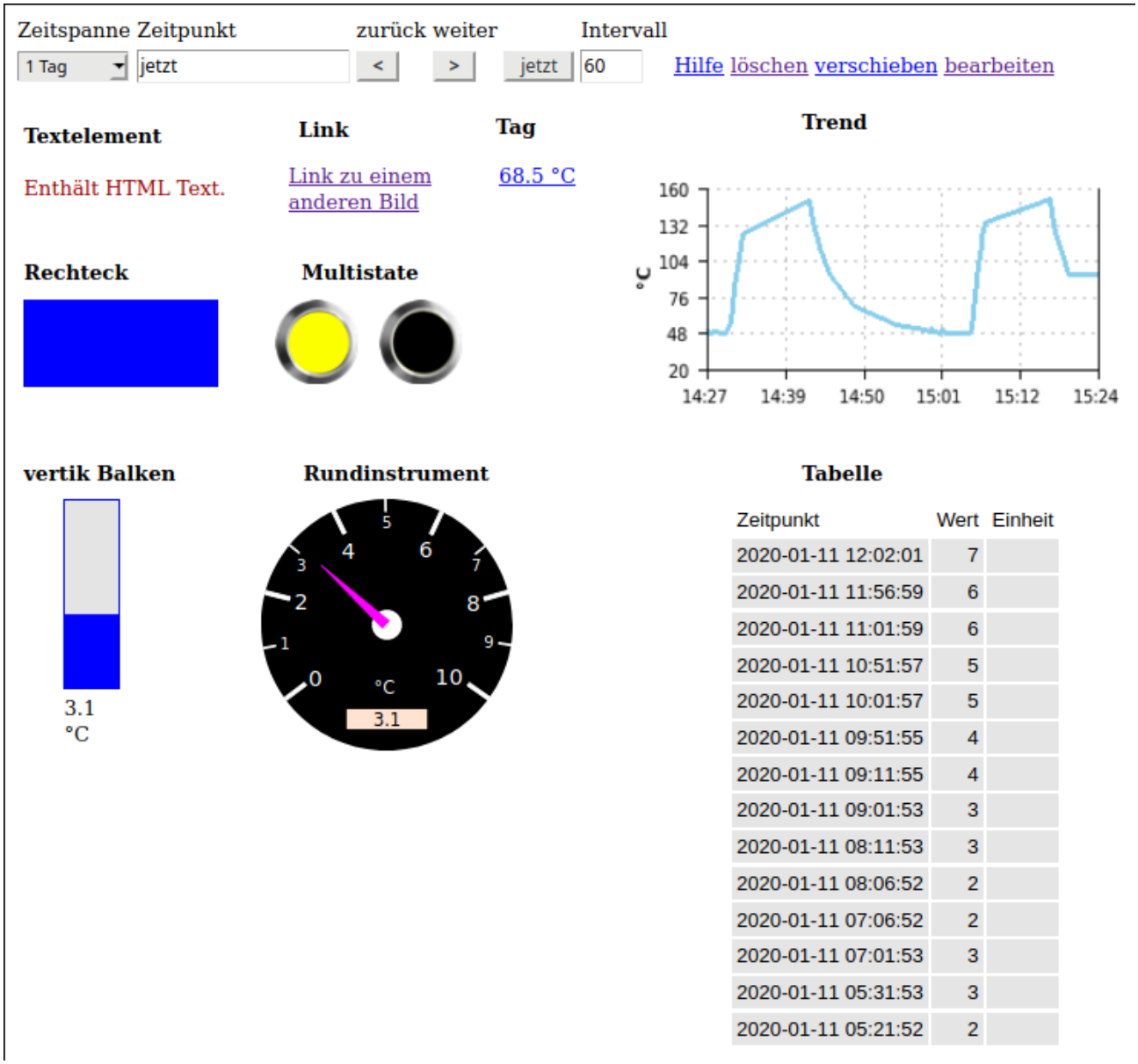


Abb 40: Beispiele für Elemente in einem Bild

2.2.2. Gruppe

Eine Gruppe ist eine Liste von Tags. Es werden der Tagname, eine Beschreibung des Tags, der Zeitstempel, der Wert und die Einheit tabellarisch aufgelistet. Gruppen werden ebenfalls einmal pro Minute neu geladen, falls der Zeitpunkt auf *jetzt* eingestellt ist.

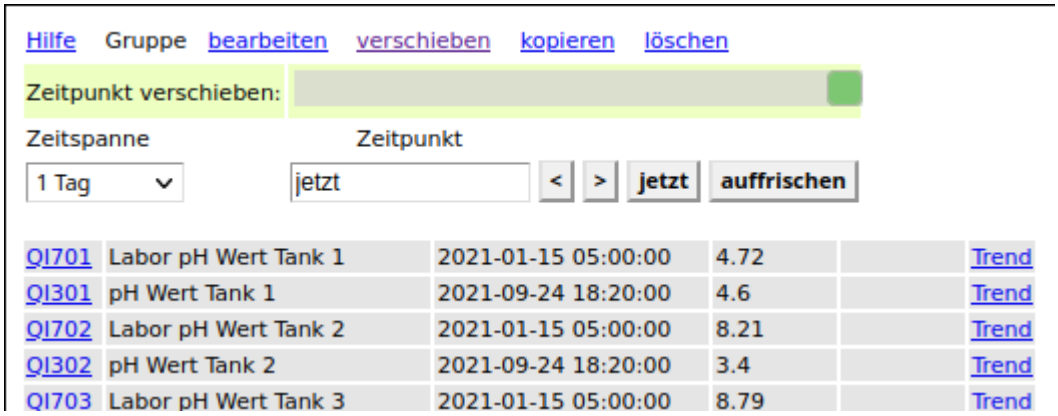


Abb 41: Teilansicht einer Gruppe
Auch hier kann man den Zeitpunkt auf die übliche Art und Weise verstellen. Die erste und die letzte Spalte enthalten jeweils einen Link. Der Link in der letzten Spalte verweist auf einen Trend, so wie er weiter oben bereits beschrieben wurde.
Besonderheit hier ist, dass alle Tags aus der Gruppe unterhalb des Trends aufgelistet sind. Setzt man ein Kreuz in eine der Checkboxen, so wird dieser Tag zusätzlich als Trend gezeigt.

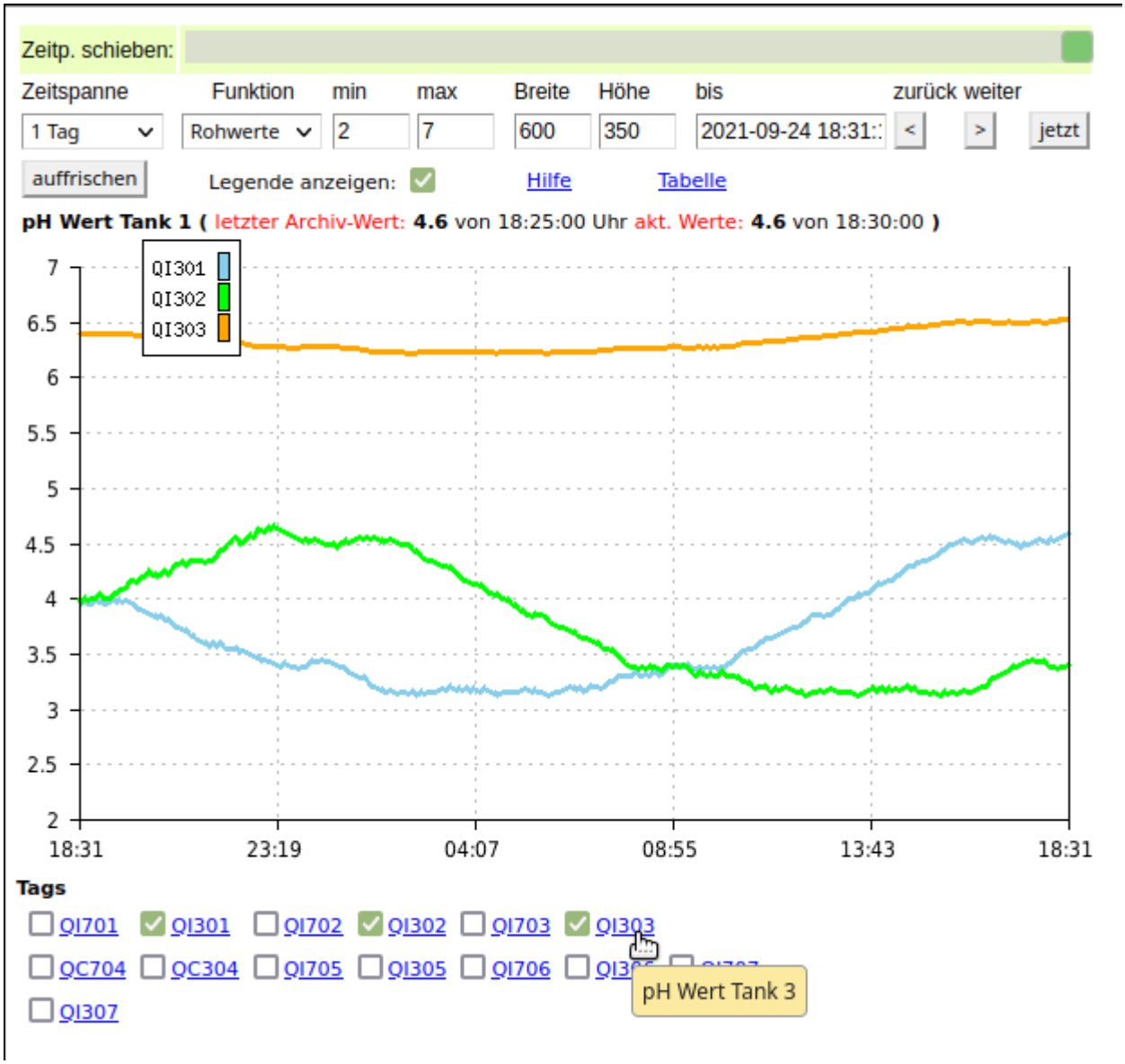


Abb 42: Darstellung von drei Trends in einer Grafik

Nachdem Sie einen, oder mehrere Tags ausgewählt haben, werden die zusätzlichen Trends gezeigt, nachdem Sie auf die Schaltfläche **auffrischen** gedrückt haben.

Und nun noch einmal zurück zur Gruppe. Der Link aus der ersten Spalte öffnet ein Popup - Fenster, welches die Konfiguration des betreffenden Tags anzeigt.

TAGDETAILS

Tag_ID	Pfad	Tagname
491	/Allgemeines/Simulation/Neutralisationsanlage/	QI701

Point auf dem die Tags basieren:

Point_ID	Pfad	Pointname	Beschreibung	Einheit
503	/Allgemeines/Simulation/Neutralisationsanlage/	QI701	Labor pH Wert Tank 1	

Schnittstelle	step	Dezimalstellen	scan	Mittelwerte
Simulation	1	2	1	0

Archiv	Kompression	minarch	Skala min	Skala max
1	0	0	1	14

Eigenschaft 1	Eigenschaft 2	Eigenschaft 3	Eigenschaft 4	Eigenschaft 5
94				

Info	Pointtyp	Intervall	erster Wert	letzte Änderung
	double	60	2018-12-31 23:00:00	2021-05-28 19:55:31

Abb 43: Konfiguration eines Tags und des zugehörigen Points.

Hier müssen wir uns kurz etwas mit theoretischen Dingen befassen, geht leider nicht anders.
In vielen DataHistorians steht der Begriff Tag für einen Datenpunkt. Beim MeierSoft DH ist das etwas anders. Hier repräsentiert ein Point einen Datenpunkt und ein Tag ist lediglich ein Verweis, also so etwas wie ein Link auf einen Point. Das hat den Vorteil, dass man einen Datenpunkt über mehrere Namen darstellen kann. Warum das ein großer Vorteil ist, wird schnell klar, wenn man sich etwas genauer mit DataHistorians beschäftigt. An dieser Stelle ist nur wichtig zu wissen, dass mehrere Tags auf einen Datenpunkt (Point) zeigen können.
In der Abbildung 43 sehen wir die Konfiguration des Tags mit dem Namen QI701 in der oberen Tabelle. Würden mehrere Tags existieren, die auf den gleichen Point verweisen, dann würden diese ebenfalls hier aufgelistet werden.
Die Konfiguration des zugehörigen Points, der hier den gleichen Namen wie der Tag hat, befindet sich in der zweiten, sehr viel größeren Tabelle darunter. Wenn hier nicht alle Parameter nicht sofort verständlich sind, dann ist das zunächst überhaupt nicht schlimm. Im Kapitel 2.3 werden diese Parameter genauer betrachtet.

2.2.3. Trendgruppe

Eine Trendgruppe ist ein Dokument, welches bis zu vier verschiedene Werte als Trend darstellt. Der Unterschied dieses Trendtyps zu dem bisher gesehenem Trend ist, dass diese Trends sehr detailliert konfigurierbar sind. Die Konfiguration wird schließlich mit dem Dokument gespeichert. Jeder Tag hat seine eigene Werteskala. Mit der Maus kann man zudem in einen Bereich hineinzoomen. Erkauft wird dieser Komfort mit einer längeren Ladezeit.
Das Dokument ist auf drei Registerkarten verteilt. Die üblichen Bedienelemente der Kopfzeile befinden sich jeweils auf der Registerkarte, zu der sie am besten passen.

Abb 44: Trendgruppe - erste Registerkarte „Trends anzeigen“

Um sich einen Bereich des Trends genauer anzuschauen, markiert man den Bereich mit gedrückter Maustaste.

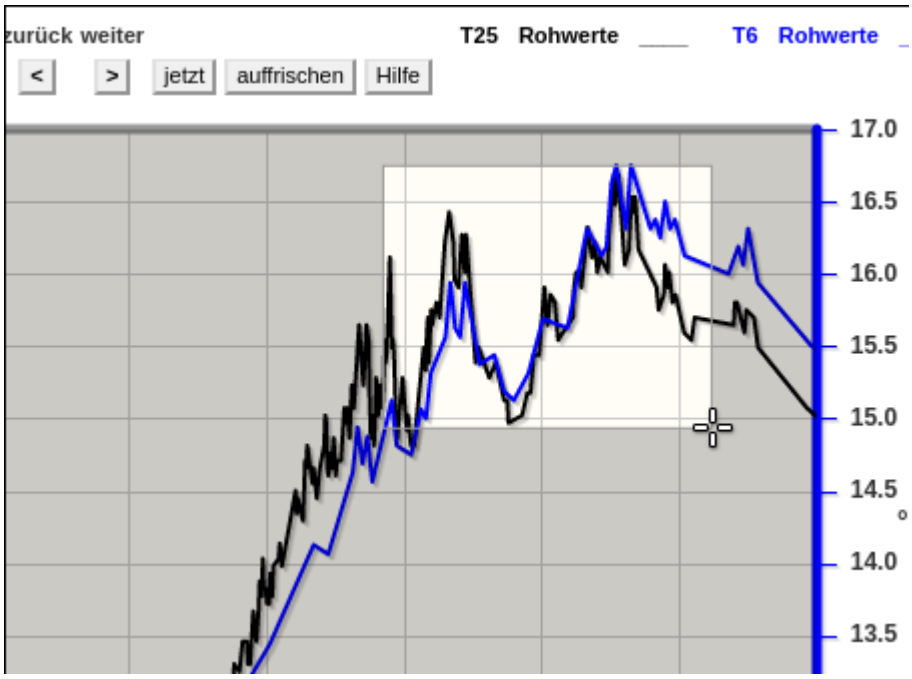


Abb 45: Mit der Maus in einen Bereich hinein zoomen.

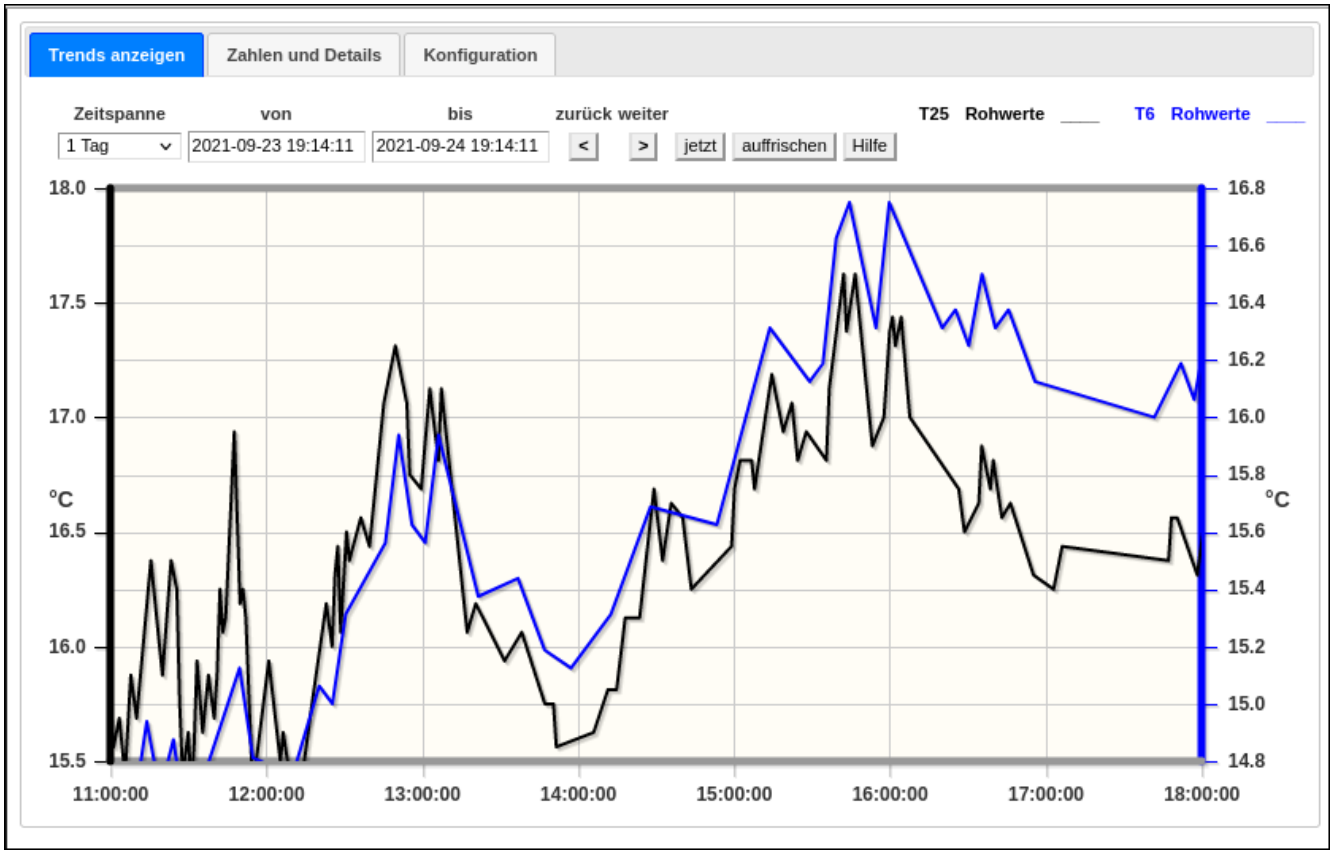


Abb 46: vergrößerte Darstellung des in Abb 45 markierten Bereiches

Abb 46 zeigt das gleiche Dokument wie die Abb 44. Der in Abb 45 markierte Bereich wird jetzt auf der gesamten Fläche Grafik angezeigt. Mit einem Doppelklick irgendwo in die Grafik, wird der Trend wieder so wie in Abb 44 dargestellt.
Die Werte - Skala kann über ihre farbliche Markierung dem passenden Trend zugeordnet werden. Die Legende finden Sie am oberen, rechten Rand der Registerkarte.

Die zweite Registerkarte Zahlen und Details zeigt die Werte, aus denen die Trends generiert wurden, in Tabellenform an. Jedem Tag ist eine eigene Registerkarte zugeordnet. Auf der letzten Registerkarte Konfiguration werden wir sehen, dass für einen Tag durchaus mehrere Trends gezeichnet werden können. Man kann für einen Tag neben den Rohwerten auch beispielsweise den Trend für den Stundenmittelwert, und / oder den Tagesmittelwert konfigurieren. Somit erhalten wir auf der Registerkarte Zahlen und Details auch mehrere Tabellen für jeden Tag.

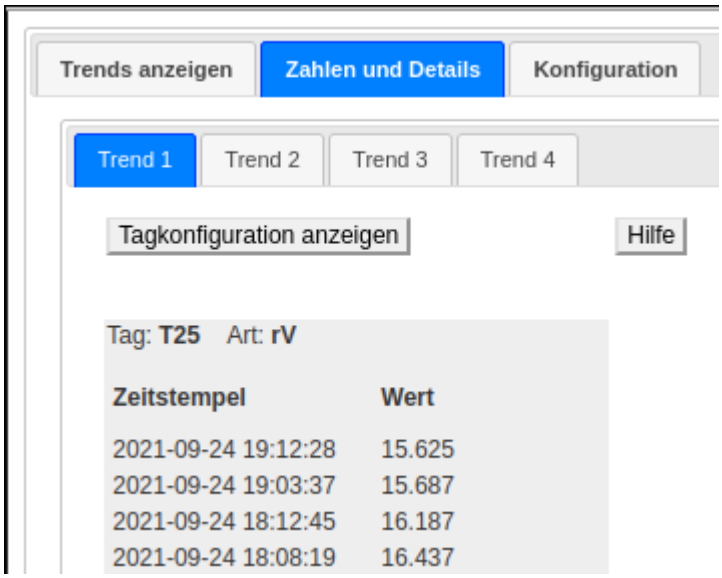


Abb 47: zweite Registerkarte - Zahlen und Details

Oberhalb jeder Tabelle steht der Tagname und die Art der Werte. In Abb 47 ist dort rV angegen. Die Abkürzung rV steht für Raw Values, also Rohwerte.

Der Schalter **Tagkonfiguration** öffnet den Dialog, wie er in Abbildung 43 gezeigt wird.
Über die letzte Registerkarte Konfiguration gibt es viel zu erzählen.

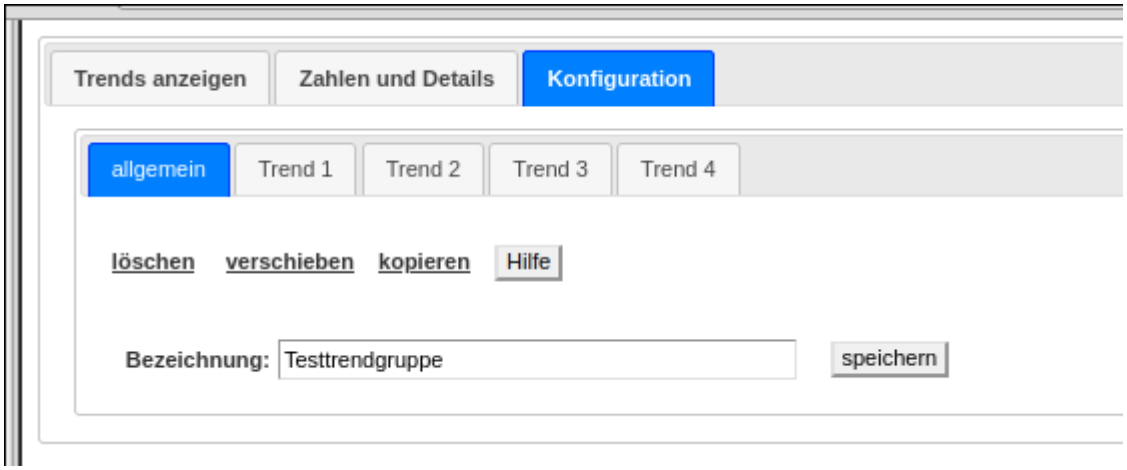


Abb 48: allgemeine Konfiguration

Auch diese Registerkarte beinhaltet ihrerseits mehrere Registerkarten. Die erste davon mit dem Namen allgemein ist die einfachste. Die weiteren vier Karten sind in ihrem Aufbau gleich.
Auf der Registerkarte allgemein finden wir die Links, so wie wir sie in anderen Dokumenttypen in der Kopfzeile sehen. Hier läßt sich auch der Name der *Trendgruppe* ändern.
Die Konfiguration der Trends ist dagegen schon weitaus umfangreicher.

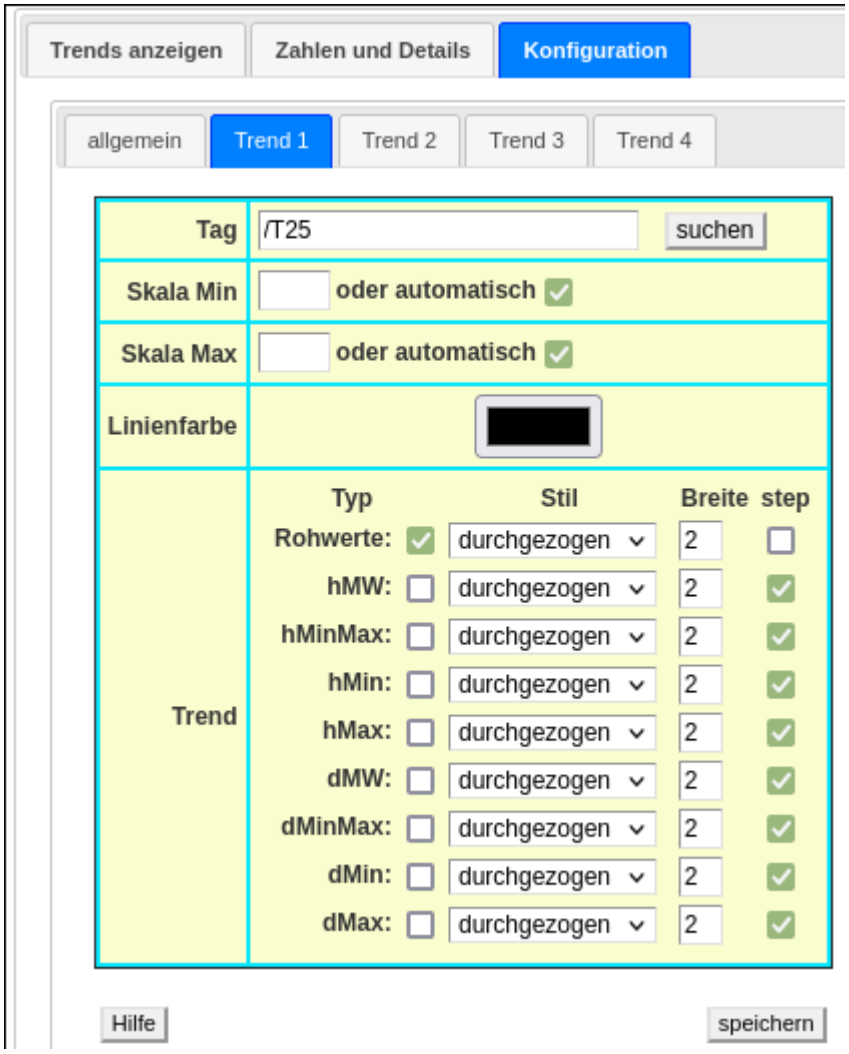


Abb 49: Konfiguration der Trends

In die oberste Zeile der Tabelle wird der Tagname inklusive des Pfades geschrieben. Tags sind ebenso organisiert, wie die Dokumente der *unidb*. Das bedeutet, dass jeder Tag am Ende eines Pfades steht. Im Beispiel aus der Abbildung 43 handelt es sich beim Tag mit dem Namen *QI701* um den Pfad

/Allgemeines/Simulation/Neutralisationsanlage/.
Wenn Sie den Namen und den Pfad des Tags kennen, dann können Sie hier beides eintragen. Meistens ist es jedoch bequemer, wenn Sie nur einen Teil des Tagnamens angeben und sich dann über die Schaltfläche suchen eine Auswahl anzeigen lassen. geben Sie hierzu lediglich einen Tel des Tagnamens an und ersetzen den fehlenden Teil, oder die fehlenden Teile, jeweils durch ein % Zeichen.
Beispiel:
Wir suchen den Tag, der den Pegel der Urfttalsperre anzeigt. Da alle Standmessungen mit einem L beginnen und wir irgendwie noch wissen, dass der Tag eine Nummer um die 10 hat, schreiben wir in das Feld für den Pfad & Tagnamen einfach L1%. Damit werden über den Schalter suchen alle Tags angezeigt, deren Name mit L1 beginnt.

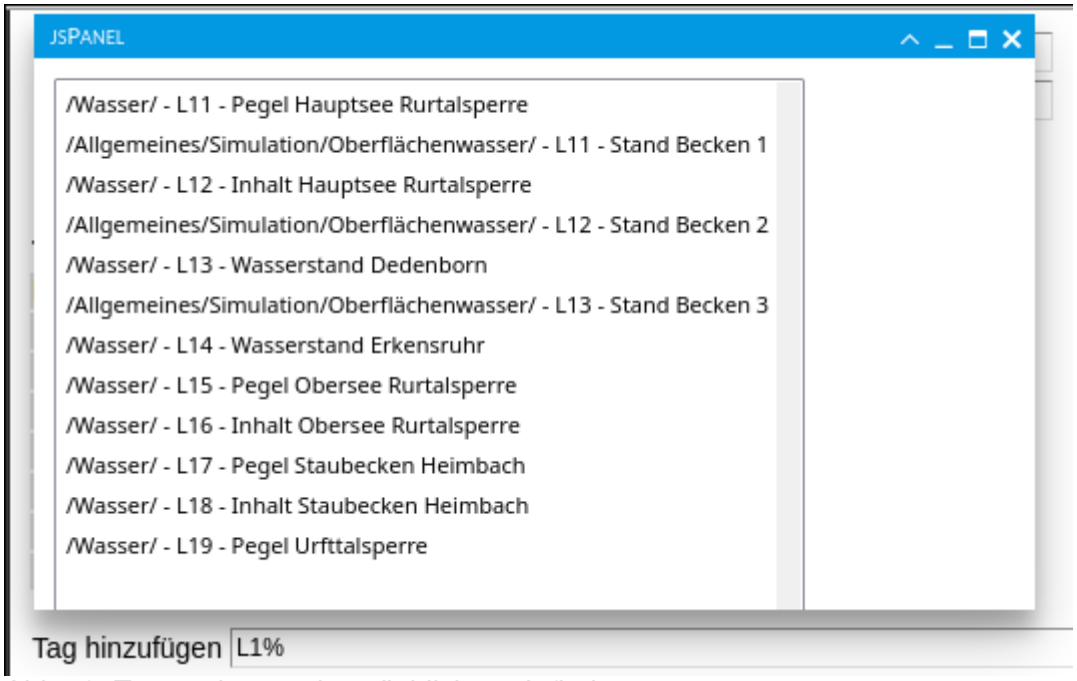


Abb 50: Tag suchen und tatsächlich auch finden

Für unser Beispiel werden wir schnell fündig. Der letzte Tag in der Liste ist das Objekt der Begierde. Klicken Sie einfach auf den Tag und die unidb füllt das Feld für den Tag für Sie aus.

In den nächsten beiden Zeilen Skala Min und Skala Max legen Sie den unteren und oberen Wert der vertikalen Achse fest. Alternativ können Sie sich aber auch für eine automatische Skalierung entscheiden. Beide Varianten haben ihre Vor- und Nachteile. Letztendlich hängt es davon ab, wofür Sie den Trend benötigen. Möchten Sie beispielsweise kontrollieren, ob ein Wert sich in einem gewissen Bereich bewegt, dann sollten Sie die Skala manuell festlegen.

Die Zeile Linienfarbe dürfte keine Erklärung benötigen. Klicken Sie einfach auf den Schalter in der zweiten Spalte und suchen Sie sich aus, was Ihnen gefällt.

In der letzten Zeile haben Sie die Wahl, welche Art von Werten Sie als Trend dargestellt haben möchten. In den meisten Fällen dürfte das der erste Typ (Rohwerte) in der Liste sein. Rohwerte sind die Werte, so wie sie im DH archiviert sind. Bei den weiteren Typen steht ein h für Stunde, ein d für Tag (Kalendertag) und MW für Mittelwert. hMW steht somit für Stundenmittelwerte, dMinMax für Tagesmindest- und maximalwerte, dMin für Tagesmindestwerte, ...
Über das Feld Stil legen Sie fest, ob der Trend aus einer durchgezogenen, einer gestrichelten, oder einer gepunkteten Linie besteht.
Die Breite wird in Pixeln angegeben. Was hier am besten paßt, erfährt man meistens über probieren und korrigieren.
Die letzte Spalte step gibt an, ober der Trend eine Stufenform haben soll, oder ob die Verbindung zwischen zwei Werten auf direktem Wege erfolgen soll. Welche Option hier zu bevorzugen ist, hängt vom Tag ab.
zwei Beispiele:

1.) Wir möchten den Trend des Benzinpreises darstellen. Hier macht es Sinn, die Option step anzukreuzen, da der Preis immer so lange gültig ist, bis er sich ändert.

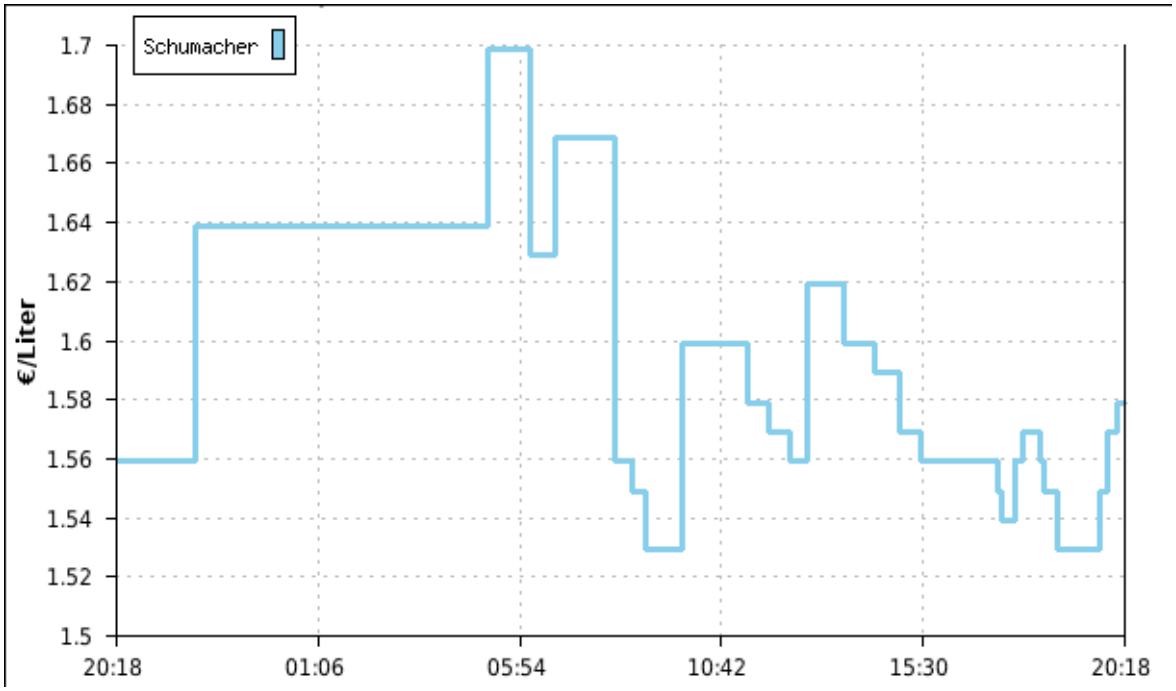


Abb 51: Trend des Benzinpreises

In Abbildung 51 sehen wir, dass der Trend solange geradeaus läuft, bis sich der Preis ändert. Dann geht er senkrecht zum neuen Preis.

2.) Wir stellen den Trend einer Raumtemperatur dar. Die Temperatur wird einmal pro Minute in den DH geschrieben. Das macht 1440 Werte pro Kalendertag. Da sich eine Raumtemperatur nur sehr langsam und in geringem Umfang ändert, komprimiert der DH diese Werte. Es werden auch nur wenige Werte zur Darstellung des Trends benötigt. Trotzdem liefert der DH für jeden beliebigen Zeitpunkt einen Wert. Dies macht er durch Interpolation.

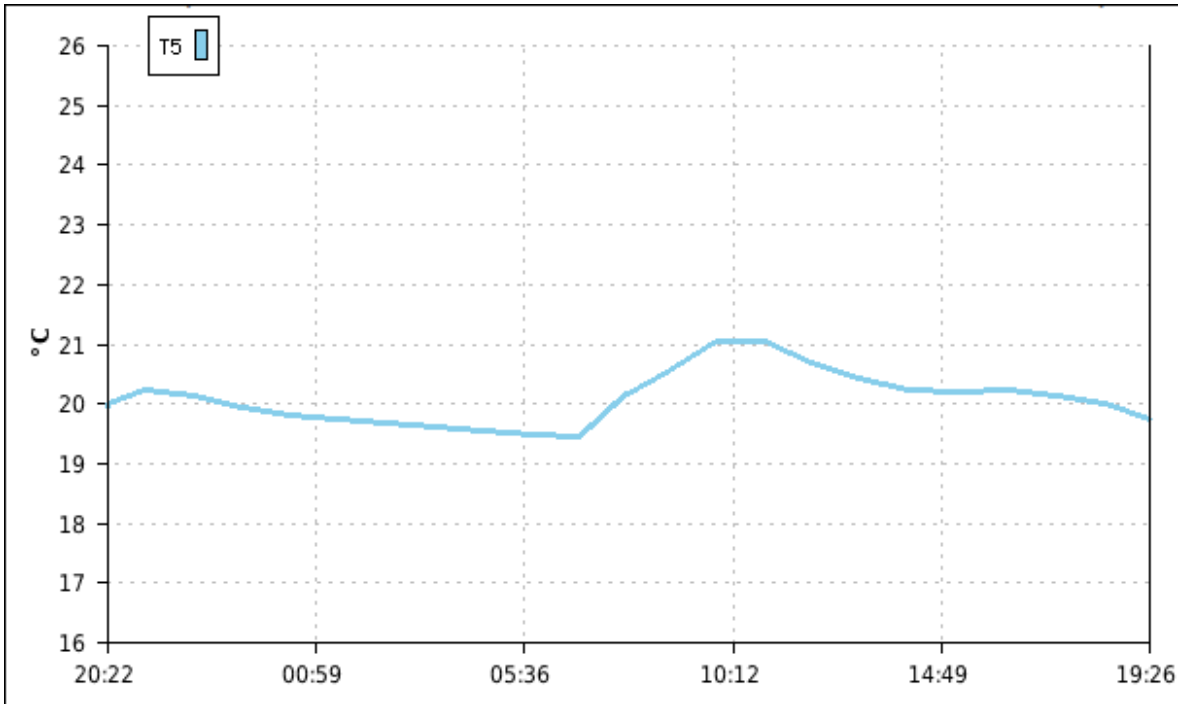


Abb 52: Trend einer Raumtemperatur
Die Temperatur ändert sich nicht plötzlich und gelegentlich, sondern kontinuierlich und langsam. Der DH hat in unserem Beispiel die 1440 gelieferten Werte auf 22 Werte komprimiert. Die Qualität des Trends wird dabei nicht gemindert. Eine stufenweise Darstellung des Trends macht hier absolut keinen Sinn. Sie würde den tatsächlichen Temperaturverlauf nur unzureichend darstellen.

Der Aufbau der Registerkarten Trend 1 - 4 ist jeweils gleich.
Übrigens, der Zeitraum für den Trend wird mit dem Dokument gespeichert. Das bedeutet, wenn Sie als

Zeitraum 8h eingestellt haben und das Dokument speichern, dann wird es später auch mit diesem Zeitraum als Voreinstellung geöffnet.
Und jetzt noch die übliche Bitte:
Bitte vergessen Sie nicht, auf die Schaltfläche speichern zu drücken, bevor Sie das Dokument verlassen. Ansonsten dürfen Sie zur Belohnung die Konfiguration wiederholen.

2.2.4. Export

Diese Dokumente dienen zur Konfiguration von Datenexporten aus dem DH.
Es können beliebig viele Tags aufgelistet werden, deren Werte sich schließlich in den Formaten CSV oder HTML abspeichern lassen. Der Zeitraum, aus dem zu exportierenden Daten stammen, läßt sich selbstverständlich frei wählen. Für jeden Tag kann die Art der Daten separat eingestellt werden. Voreingestellt sind Rohdaten. Um mit den exportierten Daten in einer Tabellenkalkulation bequem weiter zu rechnen, können dem Export noch der vt, vt_interpoliert und der Unix Zeitstempel hinzugefügt werden. Details über den vt und den vt_interpoliert finden Sie im nachfolgenden Kapitel *Tabellenkalkulation*. Eine detaillierte Beschreibung der Felder und Schalter erhalten Sie über den Schalter **Hilfe**.

2.2.5. Tabellenkalkulation

Die Tabellenkalkulation haben wir bereits im Kapitel 1.3.4. besprochen. Daher beschränken wir uns an dieser Stelle nur auf das Menü **DH Funktionen**.

Abb 53: DH Funktionen der Tabellenkalkulation

Die Optionen:
- Die erste Option **Tag suchen** wurde bereits im vorhergehenden Abschnitt beschrieben.
- Die Funktion **aktueller Wert** liest den letzten Wert für einen gegebenen Tag aus dem DH.
- **Archivwert** liest einen Wert für einen beliebigen Zeitpunkt aus dem Archiv des DH.
- **Mittelwert** errechnet den durchschnittlichen Wert eines Tags für einen vorgegebenen Zeitraum.
- **Archivwerte** listet alle Archivierten Werte eines Tags für einen vorgegebenen Zeitraum auf.

Bei den folgenden Beispielen verwenden wir immer den Tag */T25* aus der Zelle A1.
Immer wenn in einem Dialog für eine DH Funktion eine Zelle aus dem Tabellenblatt angegeben werden muss, kann sie entweder manuell eingetragen werden, oder man setzt die Zellmarkierung auf die gewünschte Zelle und drückt den Schalter **Markierung übernehmen**, welcher sich stets rechts neben dem betreffenden Feld befindet.

aktueller Wert:

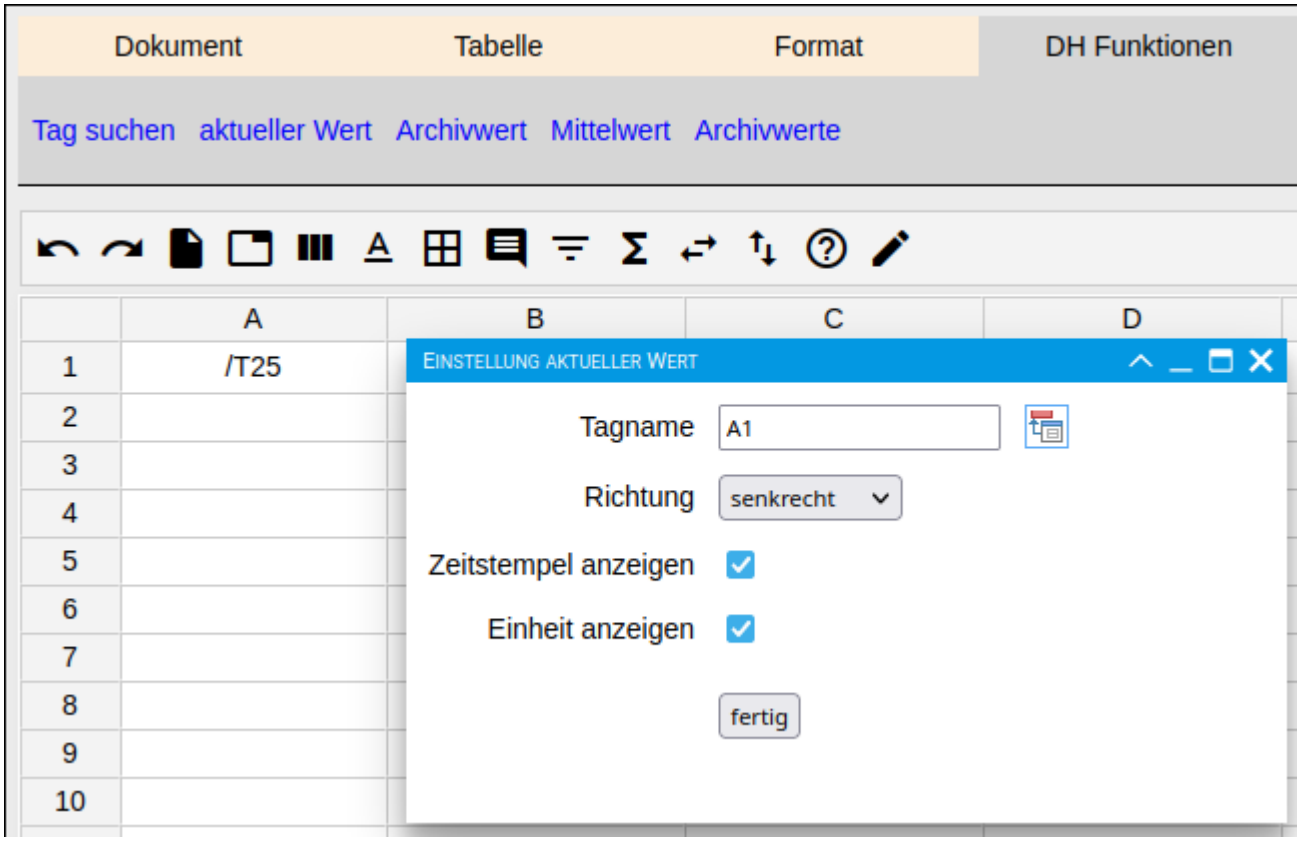


Abb 54: Dialog für die Funktion aktueller Wert

Würden wir im Beispiel aus Abbildung 54 die Zelle A1 im Feld Ausgabe ab übernehmen, dann würden wir damit den Tag überschreiben, was wiederum zu keinem befriedigenden Ergebnis führen würde. Also, bitte aufpassen.
In Feld Ausgabe ab schreiben wir die Zelladresse, ab der wir das Ergebnis sehen möchten. Das Feld Tagname soll die Zelladresse enthalten, in der der Pfad & Name des Tags stehen.
Möchten Sie neben dem aktuellen Wert auch den Zeitpunkt des Wertes angezeigt bekommen, dann kreuzen Sie bitte die entsprechende Checkbox weiter unten an. Ebenso verfahren Sie, wenn Sie die Einheit des Wertes sehen möchten. haben Sie eine der beiden Optionen angekreuzt, dann werden mehrere Zellen für die Ausgabe der Daten benötigt. In diesem Fall wählen Sie über das Feld **Richtung** aus, ob die Ausgabe in einer Zeile, oder in einer Spalte erfolgen soll. Möchten Sie hingegen lediglich den aktuellen Wert ohne Zeitstempel und Einheit sehen, dann können Sie das Feld **Richtung** ignorieren.

Hier nun die Ausgabe der Daten, nachdem wir auf die Schaltfläche **fertig** gedrückt haben:

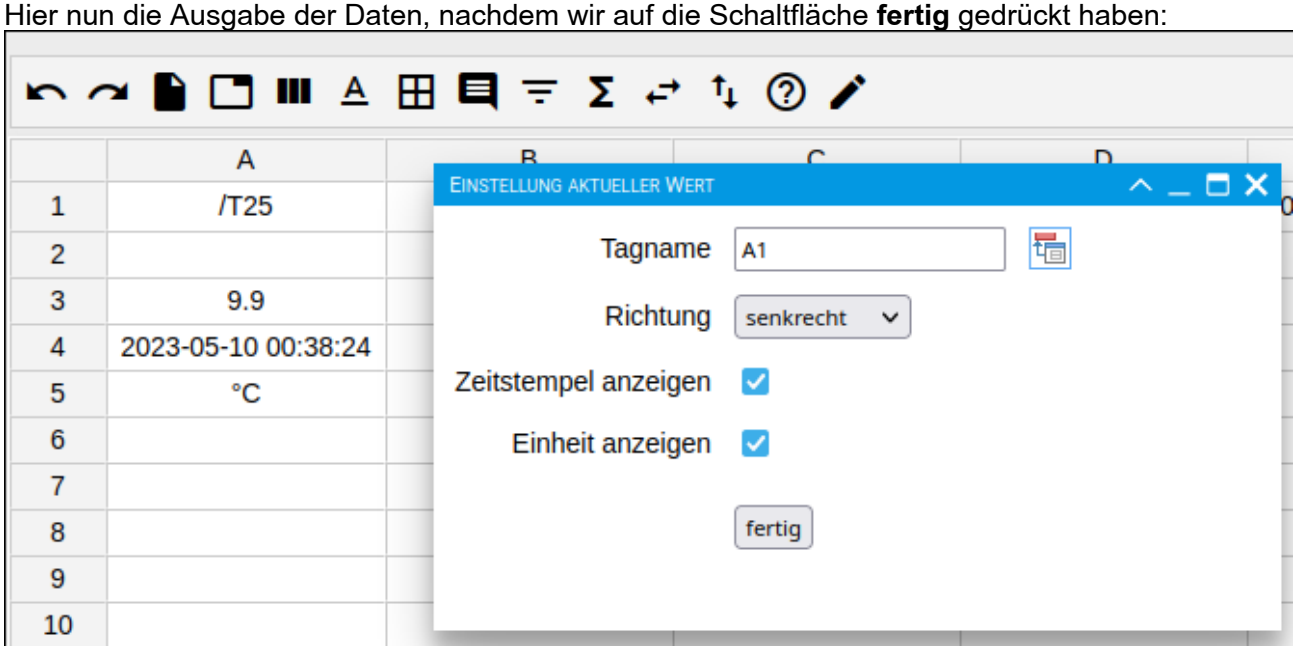


Abb 55: Ausgabe des aktuellen Wertes in Spalte A

Wenn Sie den Dialog schließen, bleibt die Formel mit der Funktion in der ersten Ausgabezelle erhalten. Ein Doppelklick in die Zelle A3 bringt die Formel in der Zelle zum Vorschein.

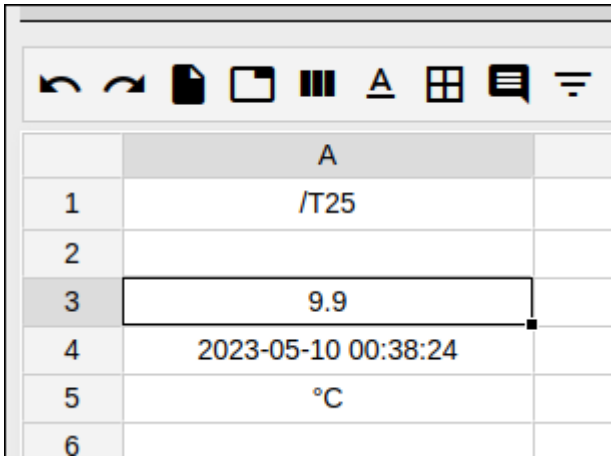


Abb 56: Funktion *akt_Wert* in Zelle A3

Diese Funktion verhält sich wie jede andere Funktion in einer Tabellenkalkulation. Bei der Neuberechnung des Tabellenblattes, oder Änderung eines Parameters, wird sie neu berechnet. Schreibt man in die Zelle A1 einen anderen Pfad & Tagnamen, dann wird das Ergebnis der Funktion neu berechnet.

<u>Archivwert:</u>
Im Dialog für die Funktion Archivwert finden wir drei zusätzliche Felder, da wir den Zeitpunkt für den Archivwert und zusätzlich noch eine Angabe über den Datentyp benötigen. Als Datentypen stehen die gleichen Optionen zur Auswahl, wie wir sie schon bei der Trendgruppe kennengelernt haben.
Das dritte zusätzliche Feld läßt uns zwischen *Wert davor*, *interpoliert* und *Wert danach* wählen. Im Beispiel anhand einer Raumtemperatur aus Abbildung 52 haben wir gesehen, dass der DH 1440 Werte auf 22 Werte komprimiert hat. Da der DH aber zu jedem beliebigen Zeitpunkt einen Wert für einen Tag liefert, ist es eher unwahrscheinlich, dass er für den geforderten Zeitpunkt auch tatsächlich einen Wer in seinem Archiv stehen hat. Selbst wenn er jeden gelieferten Wert speichern würde, so hätte er für jede Minute nur einen Wert. Für die restlichen 59 Sekunden dazwischen könnte er nicht liefern. Gelöst wird dieses Problem durch Interpolation. Das Feld neben dem Feld Zeitpunkt läßt uns nun wählen, ob wir den letzten tatsächlichen Archivwert vor dem geforderten Zeitpunkt sehen möchten, oder vielleicht den nächsten Wert nach dem angegebenen Zeitpunkt, oder doch lieber den wahrscheinlichsten Wert exakt zu der angegebenen Zeit.

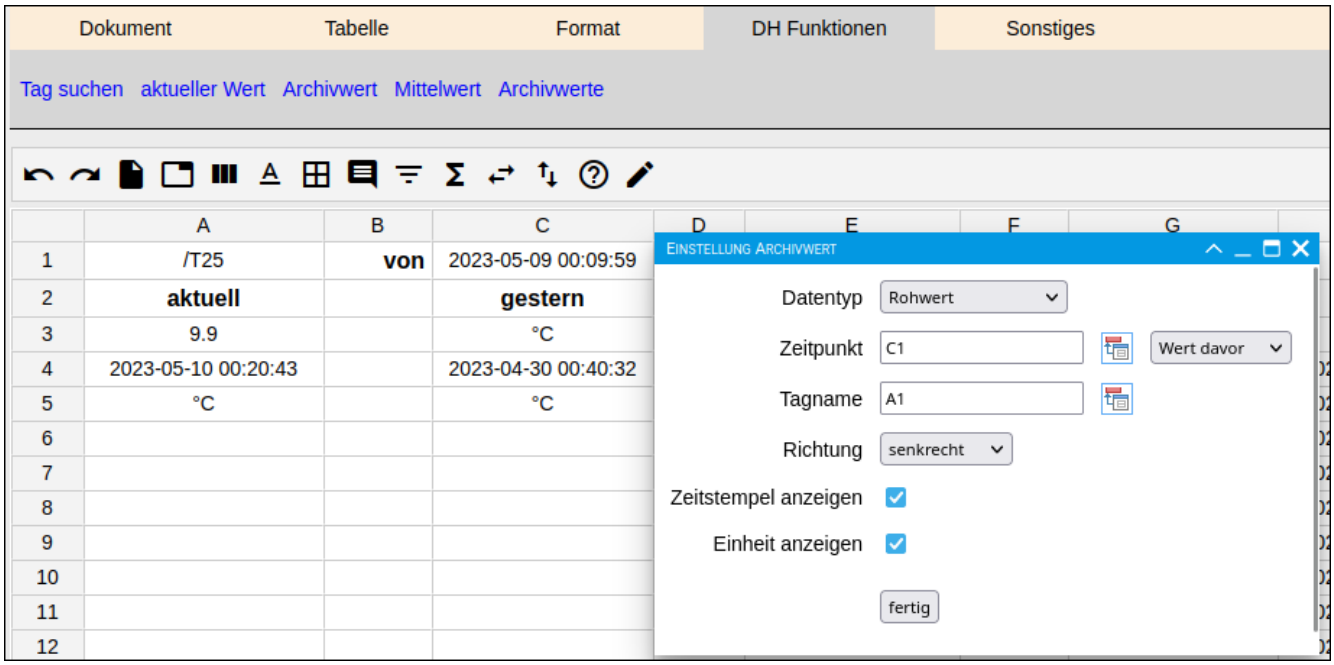


Abb 57: Dialog für die Funktion AW (Archivwert)

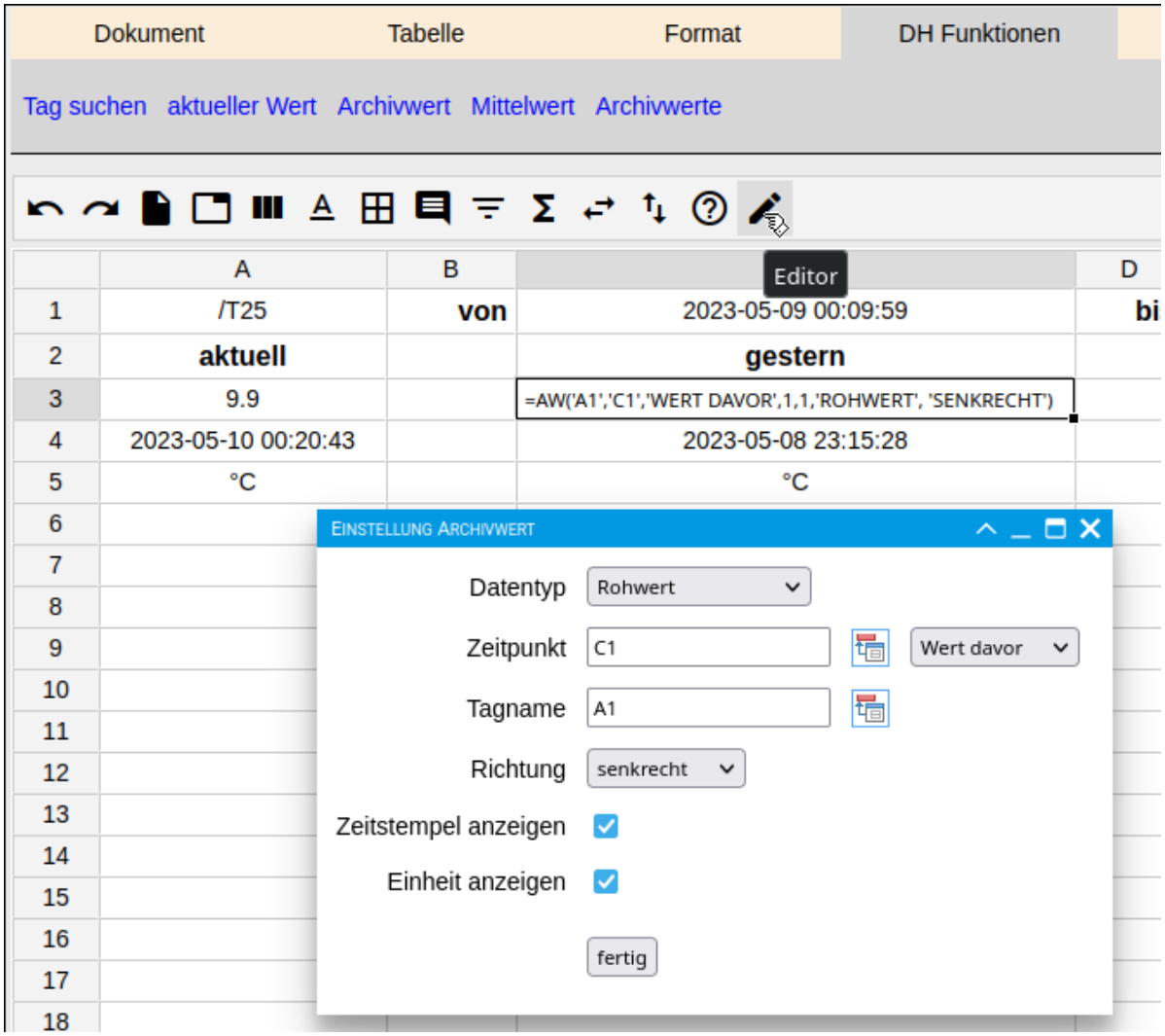


Abb 58: Zelle mit der Funktion im Bearbeitungsmodus

Bei der Gelegenheit: Wenn Sie eine Funktion editieren möchten, dann können Sie sie in direkt der Zelle bearbeiten, indem Sie doppelt auf die Zelle klicken oder Sie klicken nur einfach auf den Wert und wählen dann in der Symbolleiste das Editor - Symbol. Letzteres öffnet den passenden Dialog für die Funktion. Das dürfte bequemer sein, als die Zelle direkt zu bearbeiten.

Mittelwert:

Zu den bereits bekannten Feldern finden Sie noch drei weitere Felder in diesem Dialog. Dabei geht es einmal darum, den Zeitraum für den Mittelwert anzugeben. Im Beispiel in Abbildung 58 wurde das komplette Jahr 2020 ausgewählt.

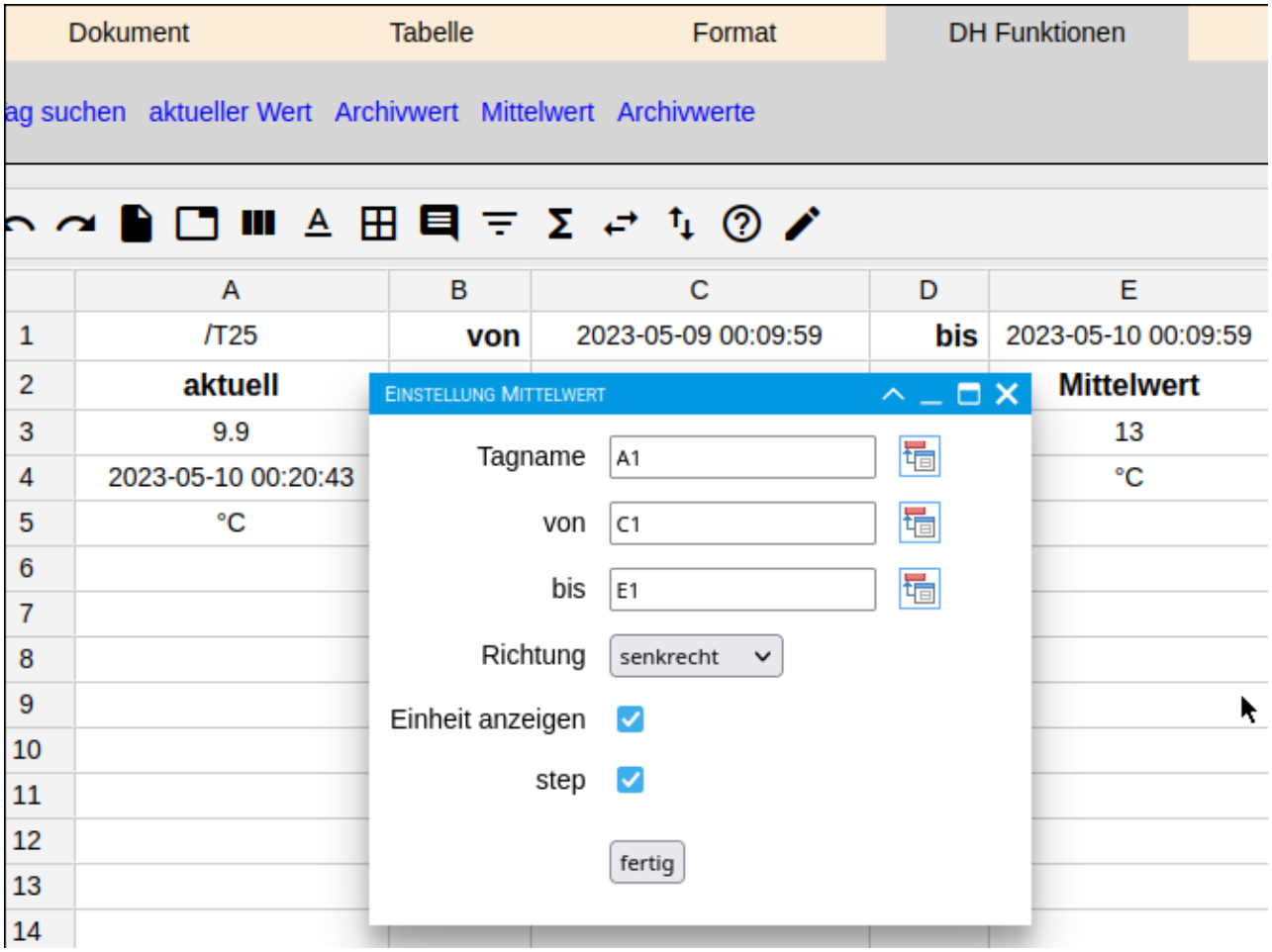
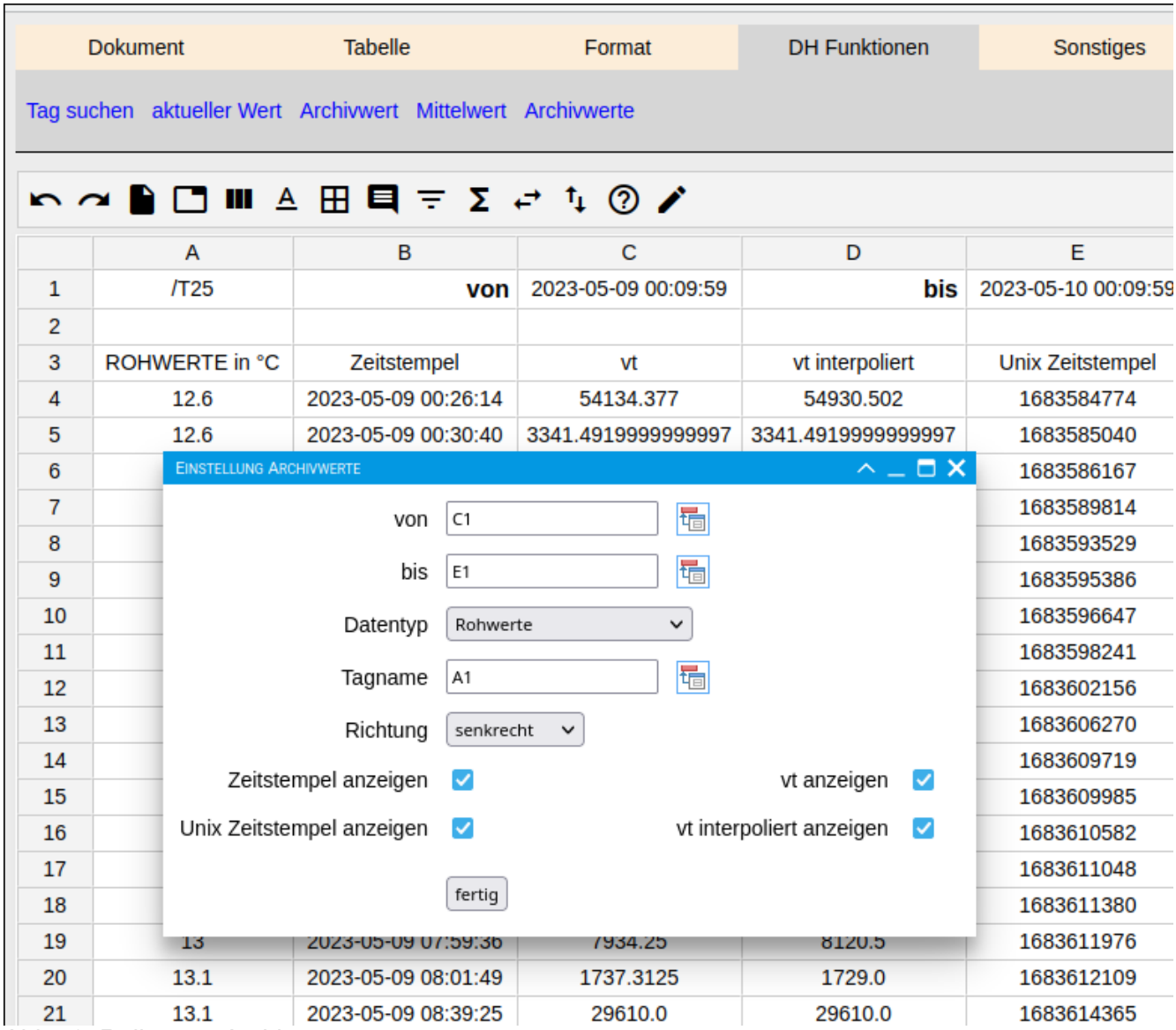


Abb 58: Mittelwert

Ein weiteres neues Feld ist **step**. Wie Sie wahrscheinlich bereits vermuten, können Sie hier wählen, ob für die Berechnung des Mittelwertes interpolierte Werte benutzt werden oder nicht.

Archivwerte

Der Dialog für die Abfrage von Archivwerten über einen mehr oder weniger großen Zeitraum ist umfangreicher als die bisher vorgestellten Dialoge. Hier kann man auch den größten Unsinn machen. Daher sollten Sie sich die Felder vor dem Klick auf die Schaltfläche **fertig** noch einmal genau anschauen. Insbesondere bei der Wahl des Zeitraumes kann einiges schief gehen, sodass der Browser sogar abstürzen kann. Denken Sie nur einmal daran, wieviele Daten abgefragt und angezeigt werden, wenn Sie als Jahr im Feld **vom** statt 2020 das Jahr 2002 eintragen.
Teilweise neu in diesem Dialog sind die Checkboxen. Der Unix Zeitstempel gibt die Sekunden seit dem 01.01.1970 00:00:00 Uhr an. Über den Unix Zeitstempel kann man sehr einfach eine Zeitdifferenz in Sekunden errechnen. Die Checkboxen **vt anzeigen** und **vt interpoliert anzeigen** blenden jeweils eine zusätzliche Spalte ein. Die Spalte vt zeigt das Produkt aus dem vorhergehenden Wert und der Zeitdifferenz in Sekunden. Die Spalte vt interpoliert verwendet statt des vorhergehenden Wertes, den Mittelwert zwischen dem vorhergehenden und dem aktuellen Wert. Auch diese beiden Spalten können Ihnen die Weiterverarbeitung der Daten erheblich erleichtern, da die Zeit bei der Verarbeitung von Wertereihen immer eine große Rolle spielt. So können Sie beispielsweise bei der Berechnung des Mittelwertes für einen Tag nicht einfach alle Werte in diesem Zeitraum addieren und dann durch die Anzahl der Werte teilen. Sie würden damit die zeitlichen Abstände zwischen den Werten vernachlässigen und kämen zu einem völlig unbrauchbaren Ergebnis. Ebenso verhält es sich bei anderen statistischen Berechnungen.



	A	B	C	D	E
1	/T25	**von**	2023-05-09 00:09:59	**bis**	2023-05-10 00:09:59
2					
3	ROHWERTE in °C	Zeitstempel	vt	vt interpoliert	Unix Zeitstempel
4	12.6	2023-05-09 00:26:14	54134.377	54930.502	1683584774
5	12.6	2023-05-09 00:30:40	3341.4919999999997	3341.4919999999997	1683585040
6					1683586167
7					1683589814
8					1683593529
9					1683595386
10					1683596647
11					1683598241
12					1683602156
13					1683606270
14					1683609719
15					1683609985
16					1683610582
17					1683611048
18					1683611380
19	13	2023-05-09 07:59:36	7934.25	8120.5	1683611976
20	13.1	2023-05-09 08:01:49	1737.3125	1729.0	1683612109
21	13.1	2023-05-09 08:39:25	29610.0	29610.0	1683614365

Abb 59: Reihe von Archivwerten

2.3. Details

Bisher wurden Themen wie z.B. die Konfiguration von Tags oder die Archivierung, nur oberflächlich behandelt. Für den alltäglichen Gebrauch des DH ist das auch völlig ausreichend. Wenn Sie sich jedoch etwas mehr Hintergrundwissen anlesen möchten, dann werden Sie hier fündig.

2.3.1. Tags, Points, Pfade und Berechtigungen

Den Zusammenhang zwischen Pfad & Tag, bzw. Pfad & Point läßt sich am besten anhand eines Beispiels verdeutlichen.
Nehmen wir einmal an, wir betreiben mehrere Windparks. In jedem dieser Windparks stehen unterschiedlich viele Windräder von diversen Herstellern.
Mitarbeiter, die sich mit der Technik befassen, arbeiten mit technischen Zeichnungen und Schaltplänen. Dort werden Messungen systematisch benannt. So läßt sich aus einer Messung mit der Bezeichnung FC386.PV erkennen, dass es sich hier um eine Durchflußregelung handelt. Es ist eine Prozeßvariable, also der tatsächliche Wert des durchfließenden Mediums. TC386.SP ist hingegen der Vorgabewert (Sollwert) des Reglers.
Mitarbeiter aus dem Bereich Controlling interessiert das nicht. Sie können mit der Bezeichnung nichts anfangen. Mit der Bezeichnung Schmiermittelverbrauch können sie hingegen mehr anfangen. Da jedes Windrad Schmiermittel benötigt, ist es für diese Leute eine bequeme Angelegenheit, wenn sie die Schmiermittelmenge von jedem Windrad mit dieser Bezeichnung abfragen können. Die Techniker

hingegen nervt das, weil sie jedesmal die korrekte Meßstellenbezeichnung nachschlagen müssen. Die Lösung dafür liegt in der Verwendung von Pfaden, Tags als Links und Points.
Ein Point repräsentiert immer einen Datenpunkt. Im Beispiel oben ist das die Messung FC386.PV, b.z.w. FC386.SP. Bei der Generierung eines Points wird stets ein gleichnamiger Tag erzeugt, welcher als Link auf den Point zeigt. Somit sind die Techniker zufrieden, denn sie können den Point über den gleichnamigen Tag lesen. Um die Kollegen aus dem Controlling auch noch glücklich zu machen, erzeugen wir einfach einen zweiten Tag, der ebenfalls auf den Point FC386.PV zeigt.
Die Kombination aus Pfad und Tagnamen muss eindeutig sein. Obwohl wir für jedes Windrad einen Tag mit dem Namen Schmiermittelverbrauch anlegen, ist kein Problem, denn der Pfad ist bei jedem Tag anders.

Beispiel:
/Windpark_Hintertupfingen/Windrad_3/Schmiermittelverbrauch
/Windpark_Hintertupfingen/Windrad_4/Schmiermittelverbrauch
/Windpark_Nordeifel/Windrad_1/Schmiermittelverbrauch
/Windpark_Nordeifel/Windrad_2/Schmiermittelverbrauch

Die Rechtevergabe basiert hier ebenfalls auf den Pfaden. Ein Benutzer, der in der unidb eine Berechtigung auf den Pfad /Windpark_Nordeifel hat, kann auch die Tags und Points sehen, deren Pfad ebenfalls mit /Windpark_Nordeifel/ beginnt, jedoch nicht die Tags, deren Pfad mit mit /Windpark_Hintertupfingen/ beginnt.

2.3.2. Point- und Tagkonfiguration

Für die Konfiguration eines Points werden bis zu 28 Parameter benötigt. Die Parameter, die für Sie von Interesse sein könnten, werden wir hier etwas genauer betrachten.

Die Parameter **Skala min**, **Skala max**, **Eigenschaft 1 - 5**, **Pointtyp** und **letzte Änderung** sind nur für einen Administrator, oder Entwickler interessant. Daher werden wir hier nicht weiter darauf eingehen.

Point_ID und **Tag_ID** sind eindeutige Nummern, die sich nicht ändern lassen. Sie werden auch nach der Löschung eines Tags, oder Points nicht neu vergeben.
Der Parameter **Pfad** sollte mittlerweile soweit klar sein. Da ein Pfad immer mit einem / anfängt, besteht der kürzeste mögliche Pfad aus einem /.
Der **Pointname**, b.z.w. **Tagname** kann jederzeit geändert werden. Da die Points und Tags im DH und in der unidb anhand ihrer Point_ID, b.z.w. Tag_ID erkannt werden, erscheinen sie nach einer Namensänderung auch in allen Dokumenten mit dem neuen Namen.
Die **Beschreibung** ist eine Ergänzung zum Pointnamen. Oftmals ist eine deutlich längere Beschreibung eines Points notwendig, als man in einem möglichst kurzen Pointnamen unterbringen kann.
Die **Einheit** sollte bei keinem Point fehlen. Nur so können die Werte auch richtig interpretiert werden. Beispiel: Eine Messung eines Flüssigkeitspegels kann in %, m³, oder mm erfolgen. Ohne Einheit nutzt uns der Messwert überhaupt nichts. Für Messungen ohne Einheit, wie z.B. ein pH-Wert, oder ein Zählerstand, bleibt dieser Parameter natürlich leer.
Die **Schnittstelle** ist das Programm, das die Werte für den Point in den DH schreibt. Wenn man wissen möchte, wo die Werte des Points herkommen, dann liefert der Schnittstellenname einen guten Hinweis. Es sei denn, der Entwickler hat irgend einen geheimnisvollen Namen gewählt. ;-)
Der Parameter **step** ist ja bereits bekannt. Er steht in der Pointkonfiguration, weil er nicht nur zur Darstellung eines Trends benötigt wird, sondern auch zur Berechnung von Mittelwerten. Außerdem dient der Parameter zur Voreinstellung eines Trends. Der Trend eines Points, bei dem der Parameter step auf 1 gesetzt ist, wird zunächst immer in Treppenform dargestellt.
Eine Datenbank neigt immer dazu, Werte im Format float mit extrem vielen Nachkommastellen anzuzeigen. Das wirkt sich sehr störend bei der Anzeige in den Dokumenten aus. Um die Werte mit einer vernünftigen Anzahl an Nachkommastellen anzuzeigen, kann man diese über den Parameter **Dezimalstellen** begrenzen.

TAGDETAILS

Tag_ID	Pfad	Tagname
82	/	Wirk_gesamt_PV

Point auf dem die Tags basieren:

Point_ID	Pfad	Pointname	Beschreibung	Einheit
82	/	Wirk_gesamt_PV	Wirkungsgrad gesamt SC	%

Schnittstelle	step	Dezimalstellen	scan	Mittelwerte
calc	0	2	1	1

Archiv	Kompression	minarch	Skala min	Skala max
1	0	0	0	20

Eigenschaft 1	Eigenschaft 2	Eigenschaft 3	Eigenschaft 4	Eigenschaft 5
14				

Info	Pointtyp	Intervall	erster Wert	letzte Änderung
akt(16)/akt(28)/53.76*100	calc	60	2009-10-21 10:00:00	2019-10-26 12:43:11

Abb 60: Konfiguration eines berechneten Points

Wenn **scan** = 1 ist, dann ist der Point aktiv. Steht **scan** auf 0, dann ist die Erfassung von neuen Werten für diesen Point abgeschaltet. Somit bleiben die Werte eines Points auch dann erhalten, wenn die ihm zugrunde liegende Messung nicht mehr existiert. Wenn Sie sich wundern, warum Sie keine neuen Werte für einen Tag sehen, dann ist dieser Parameter die erste Stelle, an der man nach der Ursache für die fehlenden Werte sucht.
Mittelwerte = 1 bedeutet, dass für diesen Point Stunden- und Tagesmittelwerte berechnet und archiviert werden. Bei der Gelegenheit werden auch noch die jeweiligen Mindest- und Höchstwerte des betreffenden Zeitraums ermittelt und archiviert. Für einen Point, der mit **Mittelwerte** = 1 konfiguriert ist, stehen in der Tabellenkalkulation und in den Trends alle Typen von Werten zur Verfügung. Es macht keinen Sinn, diese Option für alle Points einzuschalten. Für einen Point, der einen Zählerstand repräsentiert, ist ein Mittelwert völliger Unfug.
Archiv = 1 bedeutet, dass die Werte für diesen Point archiviert werden. Das ist bei fast allen Points der Fall. Es gibt nur wenige Fälle, bei denen ein Wert nur zur weiteren Berechnung gebraucht wird und anschließend verworfen werden kann.
Der Wert im Feld **Kompression** gibt an, wie weit sich ein neuer Wert gegenüber dem bisherigen Wert ändern muss, damit er ins Archiv geschrieben wird. Es gibt Messungen, die ein gewisses Rauschen aufweisen. Oder anders ausgedrückt, wenn man 10 mal eine Messung innerhalb sehr kurzer Zeit abfragt, dann erhält man möglicherweise 7 verschiedene Werte, die sich aber nur minimal voneinander unterscheiden. Beispiel: Ein Temperaturfühler liefert einen analogen Wert, welcher über einen Analog - Digitalwandler in eine verwertbare Zahl umgewandelt wird. Die Auflösung hat natürlich ihre Grenzen. Wenn der A/D Wandler bis auf zwei Dezimalstellen auflöst und das analoge Signal ständig um eine dritte Dezimalstelle schwankt, dann liefert der D/A Wandler mal 25.34 und dann wieder 25.33 und wieder 25.34, ... Das würde nur für unnötig viele Werte im Archiv sorgen. Betrachtet man noch die Tatssache, dass die Messgenauigkeit des Sensors bei z.B. +/- 1 °C liegt, dann kann man die Kompression ruhigen Gewissens auf 0.3 einstellen. Damit werden unnötige Archivwerte vermieden und der Server dankt es mit einer deutlich besseren Performance.
Wurde für die Kompression eine 0 eingetragen, dann werden immer noch die Werte ausgesiebt, die sich nicht gegenüber dem vorherigen Wert geändert haben. Stellen Sie sich hierzu vor, wir haben es mit einem Point zu tun, der uns anzeigt, ob eine Tür auf, oder geschlossen ist. Als Werte kommen für den Point also nur 0 oder 1 in Frage. Somit wird nur dann ein neuer Wert ins Archiv geschrieben, wenn die Tür tatsächlich geöffnet, oder geschlossen wird. Wird die Tür nur dreimal in 24h geöffnet, dann werden

auch nur 6 Werte ins Archiv geschrieben, obwohl die Schnittstelle alle zwei Sekunden den aktuellen zustand an den DH schickt. Somit werden von 43200 Werten nur 6 Werte archiviert.
Der Parameter **minarch** gibt an, nach welcher Zeit in Sekunden, ein Wert auf jeden Fall ins Archiv geschrieben wird. Das geschieht ungeachtet der Tatsache, ob sich der Wert geändert hat, oder nicht. was sich zunächst nach Unfug aussieht, hat durchaus seinen Sinn. So erleichtert dies die Berechnung der Mittelwerte und verbessert die Generierung von Trendlinien. Außerdem kann man so leicht erkennen, ob der Point noch „lebt“, falls hierfür nur selten frische Werte geliefert werden.
Ein weiterer interessanter Parameter ist das Feld **Info**. Wofür dieser Parameter genutzt wird, hängt davon ab, wie die Schnittstelle aufgebaut ist. Schnittstellen, die als Parser für Webseiten dienen, nutzen dieses Feld häufig für die Angabe des URLs. Im Beispiel aus Abbildung 60 steht in diesem Feld die Formel für die Berechnung der Werte. Die Schnittstelle heißt calc, woraus sich schließen läßt, dass wir es hier mit berechneten Werten zu tun haben. In der Formel wird zweimal die Funktion akt() verwendet. Diese Funktion liefert den aktuellen Wert des Points, dessen Point_ID in der Klammer angegeben wird. Durch die Angabe der Point_ID, statt des Pointnamens, ist sichergestellt, dass die Berechnung auch nach Änderung des Pointnamens, oder des Pfades, noch einwandfrei funktioniert.
Intervall gibt an, in welchem zeitlichen Abstand der Wert von der Schnittstelle gelesen und an den DH geliefert wird. Auf diesen Parameter sollte man sich allerdings nicht verlassen, da die Schnittstellen selbst auch nach einem festgelegten Intervall laufen und dabei alle Points, die ihnen zugeordnet, mit Werten beliefern. Wenn der Intervall für Sie wichtig ist, dann empfiehlt sich ein Blick in die Dokumentation der Schnittstelle.
Ein letzter interessanter Parameter ist der **erste Wert**. Das ist unter Umständen zwar schön zu wissen, ab wann für den Point auch Daten gesammelt werden, aber eigentlich dient er einem anderen Zweck. Kaum etwas strapaziert die Geduld eines Anwenders mehr, als eine Datenbankabfrage, die ins Leere läuft. Daher berücksichtigen alle DH Funktionen diesen Parameter bei der Abfrage von Archivwerten. Auch bei der Erstellung von Trends wird der Zeitpunkt des ersten Wertes berücksichtigt.

2.3.3. Archivierung von Werten

Die Schnittstellen schreiben die Werte immer in eine Tabelle, welche nur aktuelle, nicht archivierte Werte enthält. Dort werden sie von einem Programm, welches Kompressor heißt, gelesen und gegebenenfalls ins Archiv geschrieben. Nachdem der Kompressor die Werte gelesen hat, löscht er fast alle Werte für den betreffenden Point aus der Tabelle. Es bleiben für jeden Point maximal zwei Werte in der Tabelle stehen. Somit bedienen sich die Dokumente des DH immer in dieser Tabelle, wenn es darum geht, den aktuellen Wert eines Points anzuzeigen. Der Kompressor entscheidet anhand der Kompressionseinstellung, welche Werte ins Archiv gelangen und welche verworfen werden.
Für Points, mit der Konfiguration **Mittelwert** = 1 werden zusätzlich noch *Stunden*- und *Tagesmittelwerte*, sowie die entsprechenden Mindest- und Höchstwerte ins Archiv geschrieben. Außer diesen statistischen Werten werden ebenfalls noch der *vt* und *vt interpoliert* archiviert.

2.3.4. Funktionen

Der DH verwendet neben den bereits beschriebenen DH Funktionen aus der Tabellenkalkulation auch noch weitere spezielle Funktionen für berechnete Points. Falls Sie vorhaben, eigene DH Dokumente zu erstellen, dann erleichtern Ihnen diese Funktionen die Erstellung von berechneten Ausdrücken, die Sie anstelle von Tags in das Dokument einsetzen können.

Funktion	**Beschreibung**
ZP(Point_ID, Zeitstempel)	Liefert den Unix Zeitstempel des Wertes, der zuletzt vor dem angegebenen Zeitstempel ins Archiv geschrieben wurde. Als Zeitstempel nimmt die Funktion die Zeit im Format JJJJ-MM-TT hh:mm:ss entgegen. Alternativ kann auch eine relative Zeitangabe erfolgen. Dabei steht *jetzt* immer für die aktuelle Zeit. Möchte man die aktuelle Zeit abzüglich einer Stunde verwenden, dann schreibt man als relative Zeitangabe *jetzt - 1h*. Tage werden als *d*, Minuten als *m* und Sekunden als *s* angegeben.
ZS(Point_ID, Zeitstempel)	Liefert das gleiche Ergebnis wie zuvor, jedoch in einer lesbaren Form im Format JJJJ-MM-TT hh:mm:ss.
AW(Point_ID, Zeitstempel)	Liefert den letzten Archivwert, dessen Zeitstempel kleiner oder gleich dem angegebenen zeitstempel ist.

intp(Point_ID,relativer Zeitpunkt)	Liefert den wahrscheinlichsten Wert eines Points zum gegebenen Zeitpunkt.
MW(Point_ID, Startzeitstempel, Endezeitstempel)	Liefert den Mittelwert des Points für den angegebenen Zeitraum unter Berücksichtigung der zeitlichen Zusammenhänge.
akt(Point_ID)	Liefert den neuesten Wert für den angegebenen Point.

2.3.5. Arbeiten mit Trends

Abb. 61 einfacher Trend

Die Bedienelemente 1 - 6 dürften Ihnen bereits aus den vergangenen Kapiteln bekannt sein. Punkt 7 ermöglicht es, Ihnen eine Voreinstellung der y-Achse für die dargestellten Trendkurven vorzunehmen. Es öffnet sich ein kleines Fenster mit einer Tabelle aller Tags, die Sie gerade sehen. In den Feldern **min** und **max** können Sie Ihre persönliche Voreinstellung der y-Achse vornehmen.

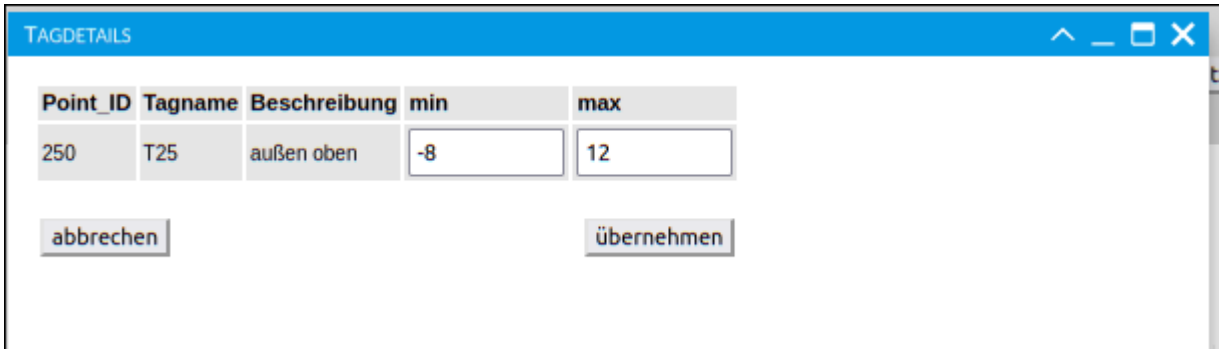


Abb. 62 persönliche Voreinstellung für den Tag T25.

So richtig interessant ist der Punkt 8. Fahren Sie mit dem Mauszeiger über die Symbole, dann werden kurze Beschreibungen der Symbole eingeblendet, so wie in der folgenden Abbildung gezeigt.
Der beste Weg, sich damit vertraut zu machen, ist das Herumspielen mit den Funktionen. Keine Angst, Sie können nichts kaputt machen.

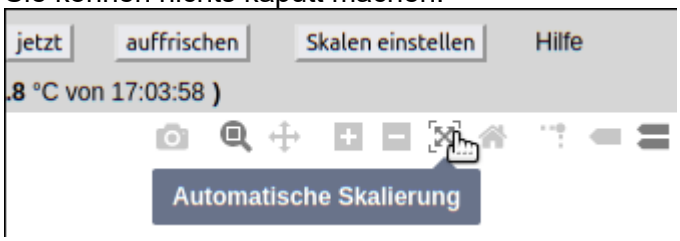


Abb. 63: Symbole oben rechts in der Grafik.

Ruft man einen Trend aus einer Gruppe heraus auf, dann werden unterhalb der Grafik die restlichen Tags aus der Gruppe zur Auswahl angeboten. Hier ein Beispiel:

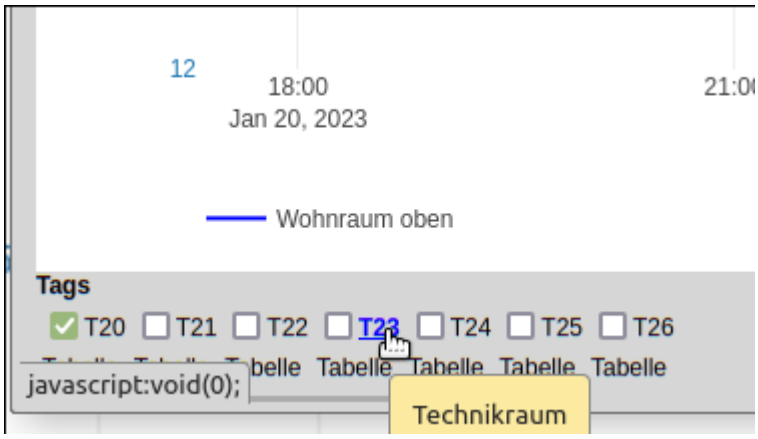


Abb. 64 zusätzlich auswählbare Tags

Wurden mehrere Tags angewählt, dann erscheinen diese jeweils in einer eigenen Farbe und mit eigener y-Achse in der Grafik. Bewegt man den Mauszeiger über die Grafik, dann werden Hilfslinien für den Trend angezeigt, der dem Mauszeiger am nächsten ist. Zudem sehen Sie die Werte, welche die Tags zu dem markierten Zeitpunkt haben, als Text in den kleinen bunten Flächen.

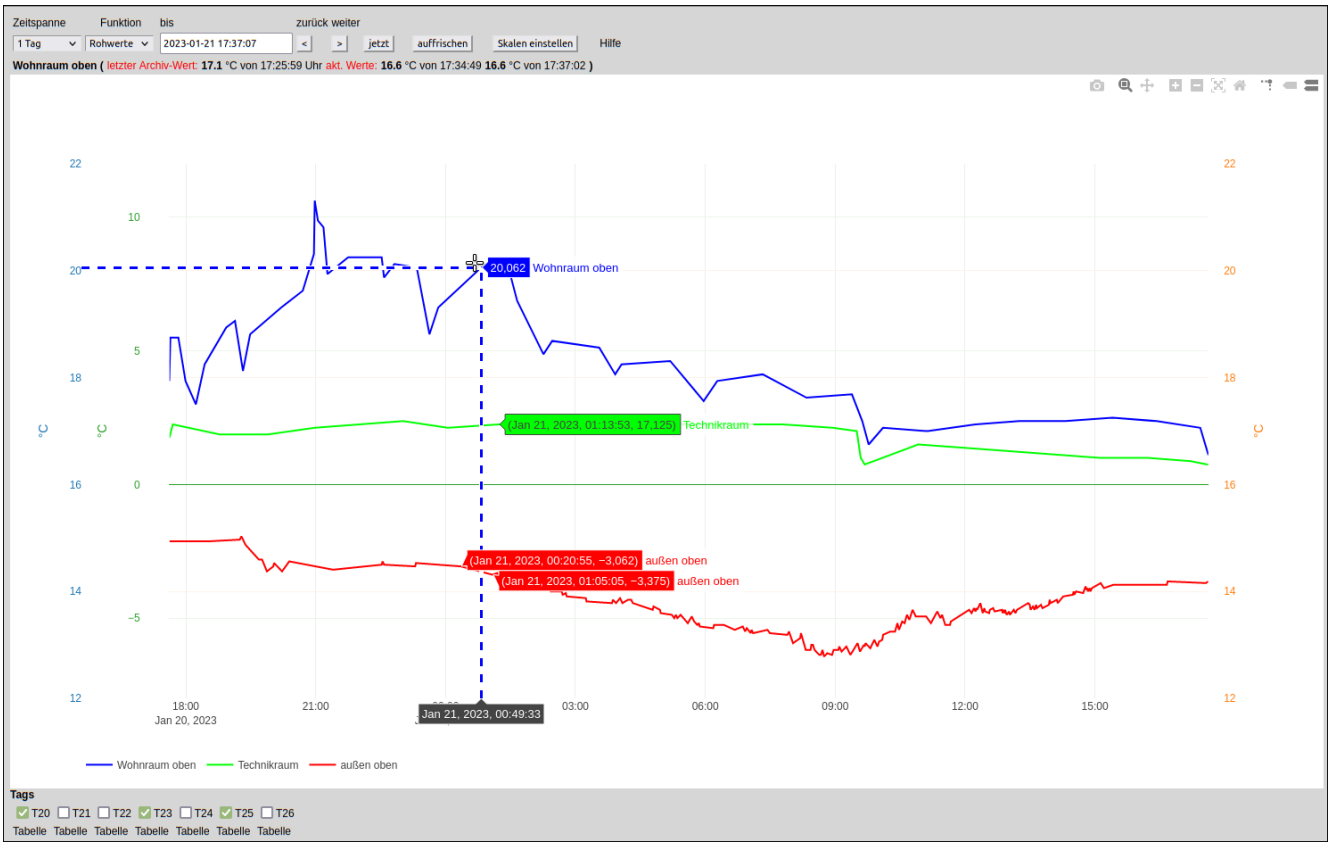


Abb. 65: Darstellung mehrerer Trendkurven.

Um sich einen Bereich genauer, also vergrößert anzuschauen, fahren Sie einfach mit gedrückter linker Maustaste über den gewünschten Bereich. Anschließend wird die Grafik auf diesen Bereich fokussiert. Um wieder den gesamten Bereich zu sehen, klicken Sie einfach doppelt irgendwo in die Grafik.

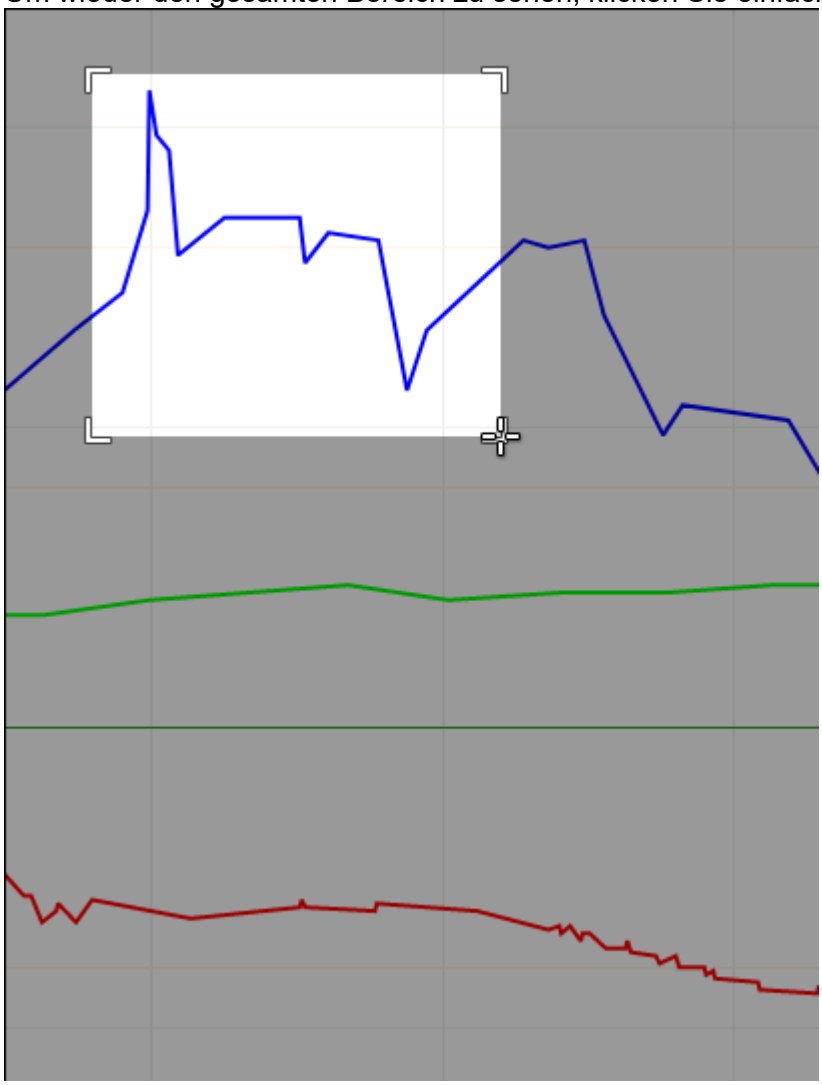


Abb. 66: Bereich markieren

Abb. 67: Vergrößerte Darstellung des zuvor markierten Bereichs.

In Abb. 64 ist zu sehen, dass unterhalb der Grafik weitere Tags aufgeführt werden, welche sich ebenfalls als Trend darstellen lassen. Unterhalb der Markierungskästchen befindet sich jeweils ein Link **Tabelle**. Diese Links öffnen jeweils ein Popup - Fenster, welches die Werte des dargestellten Trends in Tabellenform anzeigen.

Abb. 68: Tabelle mit den Werten der Trendkurve.

Diese Tabelle läßt sich über die Links in der ersten Zeile exportieren. Bitte beachten Sie, dass der Export in die Formate der Tabellenkalkulationen (ods, xls und xlsx) sehr zeitraubend ist. Wird Ihnen in der dritten Zeile angezeigt, dass die Tabelle mehr als 4.000 - 5.000 Werte enthält, dann müssen Sie für den Export viel Geduld aufbringen. Da die Werte, ungeachtet des gewählten Formates, immer ohne Formatierung exportiert werden, stellt der Export im csv - Format keinen Nachteil dar und ist daher stets zu bevorzugen.

Noch ein paar Gedanken zu der Einstellung des Zeitraumes und des Datentypes (Funktion):
Wird für einen Tag pro Minute ein Wert ins Archiv geschrieben, dann sind das 525600 Werte pro Jahr. Wenn Sie einen gewöhnlichen Monitor mit 1920 Pixel Breite haben, dann können Sie auch nur 1920

Punkte nebeneinander darstellen. Das bedeutet, es werden in unserem Fall mehr als 273 Werte auf einer Breite von einem Punkt dargestellt.
Der Server liefert die große Datenmenge innerhalb einer Sekunde, aber die Berechnung des Trends erfolgt auf Ihrem Rechner mittels JavaScript. Bei großen Datenmengen kann es passieren, dass Ihr Rechner daran verzweifelt.
Als gute Praxis bietet es sich hier an, statt der Rohdaten, die dMinMax Werte abzufragen. dMinMax bedeutet, dass zwei Werte pro Kalendertag dargestellt werden. Für einen Zeitraum von einem Jahr sind das also 730 Werte, welche auf Ihre 1920 Pixel verteilt werden. Selbst wenn Sie statt dMinMax die hMinMax Werte darstellen, kommen dabei nur 17520 Werte, also fast 10 Werte pro Pixel zusammen. Das ist immer noch eine überschaubare Zahl im Vergleich zu den Rohdaten. Und das Schöne daran ist, die Qualität der Trendkurve wird damit nicht schlechter. Alle Spitzen in der Kurve werden angezeigt.