

DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR CHRONOMETRIE

JAHRESSCHRIFT 2022

Band 61



DGC

DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR CHRONOMETRIE

OM – Gemeinsam etwas Neues entwickeln

Open Source – von der Community für die Community

Liebhaber der Uhrmacherei aus den verschiedensten Professionen wünschen sich schon lange ein Uhrwerk, das sowohl flexibel und erschwinglich, dessen Konstruktion aber auch für jeden frei verwendbar ist. Durch die Konzentrationsprozesse in der Schweizer Uhrenindustrie wurde das jahrzehntealte Wissen der Uhrmacher quasi monopolisiert und die Produktionskosten für ein eigenes Werk sind für die meisten kleineren Unternehmen nicht mehr tragbar.

Wie kann man also ein solches, freies Uhrwerk konstruieren und herstellen? Für die Gründer von openmovement lag und liegt die Lösung im Kooperationskonzept »Open Source« und damit in einem für die Uhrenbranche revolutionären Weg.

Bei Open Source sind die Grundlagen des eigenen wirtschaftlichen Handelns (source) kein Firmengeheimnis, sondern sind für jeden frei verfügbar (open). Dies wird schon lange in der Nahrungsmittelproduktion (z. B. von Bäcker und Brauereien) genutzt, in technologie-basierten Branchen wurde dieses Konzept bisher vor allem in der Softwareentwicklung umgesetzt. Bekannte Beispiele sind Firefox, Linux oder Wordpress – der Programmcode ist für alle offen, kann geprüft und nach bestimmten Regeln angepasst werden. Auch wenn openmovement nicht den Anspruch erheben will, in der Bedeutung mit diesen Beispielen gleichzuziehen, verdeutlicht dieser Vergleich doch unsere Vision.

Unser konkretes Ziel ist die Konstruktion frei nutzbarer Basisuhrwerke, die unter realen Bedingungen getestet und sowohl rein handwerklich

als auch industriell produzierbar sind. Aktuell beginnen wir die Prototypen-Produktion des Werkes OM10 (30 mm), das Werk OM20 (25.6 mm) ist noch in der Konstruktion. Wir legen sämtliche Konstruktionsdaten unserer Basisuhrwerke offen. Jeder, der sich kostenlos für die Nutzung auf openmovement.org registriert, hat Zugang zu den Plänen. Sie sind für jeden, auch kommerziell, nutzbar und eine Anpassung an die individuellen Bedürfnisse ist ausdrücklich gewünscht. Änderungen an den Basiskonstruktionen müssen der Öffentlichkeit in voller Transparenz zugänglich gemacht werden, Zusatzmodule allerdings nicht. Die Konstruktionen und Pläne von openmovement werden daher immer unter Creative Commons Lizenz publiziert (CC BY-SA 3.0). Darüber hinaus muss jedes produzierte Kaliber mit der Kalibernummer gekennzeichnet (OM 10 bzw. OM 20) und vom Hersteller signiert werden. Damit verbürgt sich der Hersteller für die Qualität und die Produktion ist für den Nutzer transparent.

Unser Ziel ist es, die Entwicklung unserer Handwerkskunst und die Kreativität unserer Kolleginnen und Kollegen in der Schweiz und in der ganzen Welt zu fördern. Doch wenige besitzen die maschinellen Möglichkeiten und die notwendigen Fähigkeiten, um alle Teile anhand der Pläne von Grund auf selbst herzustellen. Daher werden wir sogenannte Teilekits produzieren und verkaufen. Die genaue Zusammenstellung ist noch in Diskussion, aber z. B. Brücken und Platine, Assortiment (Unruhe, Spiral und Hemmung), Steine, Schrauben oder Triebe stehen natürlich im Fokus. Grundsätzlich werden wir mittelfristig das komplette Teilekit anbieten, der Kunde kann dann die Teile bestellen, die er benötigt.

Mit Schwarmintelligenz Nutzen für die gesamte Uhrenindustrie schaffen

Wir werden oft gefragt, warum wir unser Fachwissen auch mit den technologischen Konkurrenten der Schweizer Uhrenindustrie, z. B. chinesischen oder japanischen Produzenten teilen. Tatsächlich verfügen diese jedoch bereits über das notwendige Know-how und die entsprechenden Fähigkeiten und sie müssen nicht darauf warten, dass ein Verein wie openmovement dies publiziert. Die Stärken der europäischen Uhrenindustrie liegen in einer noch immer stark ausdifferenzierten Branche, der langen Tradition und dem Willen und der Fähigkeit zur ständigen Innovation. Nur durch das Anwenden von Wissen können wir diese Stärke bewahren, nur so können möglichst viele Menschen ihre Ideen verwirklichen und die Uhrmacherei weiterentwickeln. Indem wir eine konkrete Basis bieten, mit der jeder sein eigenes Wissen anwenden kann, stärken wir das Fachwissen über die Uhrmacherei in der Schweiz und generell. Ein Wissen, welches gemäß unserer Beobachtung in Gefahr ist, durch Geheimhaltung und zunehmende Vertikalisierung seitens der wenigen Werkhersteller verloren zu gehen. Mit den geplanten Teilekits und unseren für alle zugänglichen Daten eröffnen wir zusätzliche, neue Möglichkeiten für bestehende, wie auch neue Uhrenmarken – selbst Mikromarken – und die Ausbildung junger Uhrmacher und Hochschulabsolventen. So kann eine ausgewogene Ausbildung gewährleistet und der Innovationsfreude einer kommenden Generation der Boden bereitet werden.

Als Schweizer Verein möchte openmovement vor allem die heimische Industrie unterstützen, auch weiterhin an der Spitze der Uhrmacherkunst zu bestehen. Aber das hochwertige uhrmacherische Handwerk ist nicht nur für die Schweiz, sondern für die Branche weltweit wichtig. Jede mechanische Qualitätsuhr vergrößert die Vielfalt, egal wo sie hergestellt wurde. Jede Uhr belebt schlussendlich die Faszination der weltweiten Kunden für mechanische Zeitmesser.

Wenn wir unser Know-how und wenn die Kunden ihre Faszination für Uhren verlieren,

dann werden wir alle gegenüber der Konkurrenz verlieren – als weltweite Uhrenindustrie gegenüber den vielen anderen Konsumgelegenheiten der Endkunden.

Belebung der Produktion

Auch in der Produktion kann die gesamte Branche, sowohl in der Schweiz als auch global von unserem Ansatz profitieren.

Bis in die 1970er-Jahre war eine große Vielfalt unterschiedlicher Uhrwerke auf dem Markt erhältlich. Die Hersteller von Schlüsselkomponenten, wie die Fabrique des balanciers réunis, die Fabrique d'assortiments réunis (die zu Nivarox FAR wurden) und andere, boten ihre komplexen Produkte für die gesamte Branche an. Die Produktionskette begann bei diesen Sortimentsherstellern, deren Produkte von verschiedensten Werkherstellern weiterverarbeitet und wiederum von den Termineuren in die unterschiedlichsten Gehäuse der breit gefächerten Marken verbaut wurden. Kurz gesagt, man arbeitete auf der Grundlage von soliden Standardkomponenten. Diese Basis ist heute für die neuen Uhrmacher-Generationen nicht mehr zugänglich. Zudem beobachten wir die Tendenz, dass die großen Uhrenfirmen Uhren industriell, also ohne handwerkliche Uhrmacher herstellen will. Das hat einige wirtschaftliche Vorteile, aber auch das große Risiko, dass die traditionelle Uhrmacherei nicht mehr funktioniert und das Know-how verloren geht.

Die Nichtverfügbarkeit der Schlüsselkomponenten (vor allem Hemmung/Unruhe/Spiralfeder) bremste in den letzten Jahrzehnten jede unabhängige Initiative zur Konstruktion eines Uhrwerks. Die Stärke des Quasi-Monopolisten Nivarox FAR/Swatch Group liegt in der Produktion von Sortimenten in großem Umfang, von guter Qualität und zu einem wettbewerbsfähigen Preis. Bekanntlich vereinen diese Firmen das reiche Erbe der Schweizer Uhrenindustrie aus Jahrzehnten, die industrielle Produktion wurde über einen langen Zeitraum aufgebaut. Der wegweisende Beschluss der Schweizer Wettbewerbskommission in 2013 zur Lieferung von Werken aus der Swatch Group war ein Weckruf und so konnten sich in den letzten Jahren einige weitere

Werkproduzenten am Markt etablieren. Leider sieht auch deren Unternehmensstrategie vor, vor allem komplette Werke und somit keine frei verfügbaren Einzelteile zu vermarkten. Die Vertikalisierung der Unternehmen begrenzt die Versorgung mit diesen Komponenten und beschränkt so den Zugang zu den Schlüsselkomponenten auf Personen, denen sehr hohen Finanzmittel zur Verfügung stehen.

Swatch Group, Sellita, Soprod, La Joux-Perret, Vaucher Manufacture, The Plus, Seiko, Miyota; dies sind die wichtigsten Akteure auf dem Werkemarkt. Die von diesen Herstellern produzierten Uhrwerke sind perfekt ausgereift. Aber trotz der seit den neunziger Jahren erfreulicherweise wieder wachsenden Anzahl an Herstellern, sprechen wir doch von nur einer kleinen Auswahl an unterschiedlichen Uhrwerken; es sind hauptsächlich Generika mechanischer Kaliber, die bei der Swatch Group am häufigsten hergestellt werden. Einige Uhrenmarken nutzen sogar bis heute alte Lagerbestände an Uhrwerken für ihre Produktion, was ein großes Risiko für den Kundendienst darstellt und aktuell ein wenig dem Fahren mit angezogener Handbremse gleicht.

Dank des Open Source Ansatzes wird zukünftig eine gemeinsame und damit gegenüber einzelnen Kleinmengen-Bestellungen günstigere Komponentenproduktion ermöglicht. Die offen verfügbaren Pläne und Konstruktionsdetails können Firmen gemeinsam für ihre Kompetenz in der Konstruktion von Zusatzmodulen und in der Fertigung nutzen. Kleine und mittelständische, spezialisierte Firmen stellen gemeinsam Uhrwerke und Teile her und bilden ein schlagkräftiges Netzwerk als Ergänzung zu den großen, vertikalisierten Firmen der Branche. So kann die Arbeit von openmovement ein unabhängiges Firmennetz der Schweizer Uhrenindustrie unterstützen. Durch das Zusammenlegen der Teileproduktion vieler Uhren-Produzenten mit einzeln relativ kleinen Auftragsvolumen können für die Teile-Produzenten in Summe trotzdem wirtschaftlich interessante Aufträge entstehen. Es ist eine Win-Win-Situation für alle Beteiligten und durch das diversifizierte Angebot ist es ein interessanter Vorteil für den Endkunden. Zudem wird jeder Uhren-Produzent die Finissierung seiner Werke gemäß seinem eigenen Können und

Qualitätsansprüchen gestalten können. Dadurch wird ein neuer kooperativer Wettbewerb entstehen, der die Vielfalt mechanischer Uhren nochmals vergrößern wird.

Es geht nicht ohne – die Personen hinter openmovement

Der Trägerverein openmovement e.V. wurde 2009 gegründet und hat mit Sitz in La-Chaux-de-Fonds zurzeit 60 Mitglieder, vor allem aktive selbstständige Uhrmacher und Firmen aus der Schweizer Uhrenindustrie, aber auch Open-Source-Begeisterte, Uhrenfans und Feinmechanik-Interessierte.

Im Vorstand des Vereins sind aktuell Gründungsmitglied Roman Winiger, La Chaux-de-Fonds (Präsident), Christoph Schnee, Basel (Vize-Präsident), David Olafsson, La Chaux-de-Fonds (Beisitzer), Reto Baumgartner, Aarberg (Beisitzer), Cédric Auberson, Epautheyres (Schatzmeister).

Die Werke werden von einer Konstrukteursgruppe ehrenamtlich entwickelt, dabei wurden Inputs aus der Community von Beginn an integriert. In dieser Gruppe arbeiten derzeit folgende Personen mit: Roman Winiger, Gaylord de Lamarlière, David Olafsson, Cédric Auberson, Jérémy Freléchox, Olivier Mory und Richard Saunier.

All diese Arbeit wäre aber ohne die unerlässliche Unterstützung der Mitglieder und Firmenpartner (die auf der Website aufgeführt sind) nicht möglich. Sie helfen den aktiven Mitgliedern nicht nur mit Fachwissen und technischem Support, sondern vor allem auch mit Motivation. Denn nur gemeinsam lässt sich ein jahrelanges, ehrenamtliches Engagement konstruktiv aufrechterhalten.

Openmovement steht für Watchmaking 2.0 – Zusammenarbeit statt Eigenbrötelei, denn das Wissen über die Konstruktion von Uhrwerken soll allgemein anwendbar bleiben. Zudem ist es eine Plattform für Fachwissen und Ideen. Hier können Details und Fragen zu den Basiswerken sowie möglichen weiteren Komplikationen, zur Produktion und später auch zum Vertrieb diskutiert werden. Trotzdem sind reale Treffen noch immer

die ausschlaggebenden Momente, im direkten Austausch entsteht Neues, werden Argumente ausgetauscht und Einigungen erzielt. So wurde der Grundstein für die grobe Definition des OM10 am 9. 2. 2012 von 25 Spezialisten aus der Schweizer Uhrenbranche an einer Veranstaltung in La Chaux de Fonds gelegt. Unter dem Name »Soirée secrets des régleurs« diskutierten sie verschiedene Fragestellungen und prüften traditionelle Theorien: Welche Größe macht für das erste Werk Sinn? Wie dick darf es werden? Soll das Werk mit oder ohne Rücker gemacht werden? Wie ist die Position der Hemmung am effektivsten für eine gute Chronometrie? Welche Frequenz ist sinnvoll? Während einem zweiten Treffen im gleichen Kreis wurde im Herbst 2017 die Wahl der Kalenderschaltung diskutiert und entschieden.

Die meisten Inputs und Optionen wurden im engeren Kern der Konstruktionsgruppe von durchschnittlich sieben Personen ausgehandelt. Insgesamt wäre mehr Input aus der Community wünschenswert gewesen, aber im Gegensatz zu einem Informatikprojekt ist es bei einer Uhrenkonstruktion schwierig, wenn weltweit verschie-

dene Menschen am gleichen »Code« arbeiten. Nicht nur wegen der unterschiedlichen Softwareausstattung (Konstruktionstools) sondern auch aufgrund der Materie: es geht bei einem Uhrwerk um so winzige Details, dass ein zeitverzerrtes Mitwirken aus der Ferne schwierig ist. So waren die lokalen Treffen zielführender, zumal die Konstruktionsgruppe Spezialisten und keine Anfänger vereint. Das kann aber, ehrlich gesagt, die Wahl des richtigen Weges auch mal zu einer Qual werden lassen.

OM10 – Das erste Open-Source-Uhrwerk

Für Open Source gab es in der Uhrmacherei keine Vorbilder und die Konstruktion eines Uhrwerks ist bekanntlich sehr aufwändig. Daher mussten verschiedenste Wege ausprobiert werden, um das Ziel zu erreichen und dabei waren natürlich auch einige Sackgassen.

Im Laufe des Projektes wurde auch der uhrmacherische Perfektionismus zur Hürde. Es kommt



Abb. 1: Zifferblattseite

bekanntlich auf Hundertstel- und Tausendstelmillimeter an, damit ein Uhrwerk problemlos montiert werden kann und zuverlässig läuft. Wir konnten das Werk daher nicht mit 80 % in die Welt schicken, die Konstruktion musste zu mindestens 98 % fertiggestellt sein. Aber die letzten 20 % benötigen bekanntlich umgekehrt proportional mehr Zeit als die ersten 80 %. Dieser Sinn für Perfektionismus hat uns lange daran gehindert, die 3D Datei von OM10 zu veröffentlichen.

Aber zwölf Jahre nach der Gründung war es im Frühjahr 2021 soweit und wir haben auf openmovement.org die kompletten Pläne des Kalibers OM10 als Beta-Version 01.0 veröffentlicht. Ein Jahr später wurde bereits die Version OM10 Beta 01.2 freigeschaltet, in der z. B. die Größe zweier Steine optimiert wurde. Dies verdeutlicht den Vorteil von Open Source: kontinuierliches Optimieren der Basiskonstruktion, da einfach und offen darüber diskutiert werden kann.

Nun steht die Prototypenphase an, sobald diese erfolgreich durchlaufen ist – geplant ist dies für Frühling 2023 – werden wir die erste Alpha-Version OM10 publizieren können. Dabei konzentrieren wir uns auf das OM10 manuell (Handaufzug). Der OM10 AUT Automatikaufzug ist konstruiert und wird später auch veröffentlicht. Er fließt je nach vorhandenen finanziellen Mit-

telten früher oder später in die Prototypenphase ein.

Das Werk OM10 lässt durch seine Konstruktion die unterschiedlichsten Detailausgestaltungen zu: verschiedene Verzahnungen, Vergleiche von Hemmungen aus verschiedenen Materialien (Silizium, Stahl, Nickel), vergleichende Leistungstests, die Art der Schmierung, usw. Das kann sowohl für Hersteller zur Differenzierung interessant sein, aber auch für Schulen und Fachhochschulen Möglichkeiten eröffnen. Bei der Konstruktion des Basiswerkes wurde ausserdem darauf geachtet, dass es genügend Kraft bereitstellt, um individuelle Zusatzmodule anzutreiben. Diese müssen nicht Open Source sein, so kann jeder Produzent seine eigenen Stärken bewahren.

Die Technik des OM10

Das OM10 ist ein Dreizeigerwerk mit Anzeige von Stunde und Minute aus der Mitte, einer kleinen Sekunde bei 9 Uhr sowie einer Datumanzeige. Es hat einen Gesamtdurchmesser von 30.8 mm / 1 1/4 inch (30.0 mm Gehäusepassung) und entspricht damit dem derzeit in dieser Kategorie verwendeten Industriestandard. Die Dicke beträgt 4.5 mm für die Version mit Handaufzug oder 6.6 mm / 6.9 mm für die automatische Version.



Abb. 2: Automatischer Aufzug

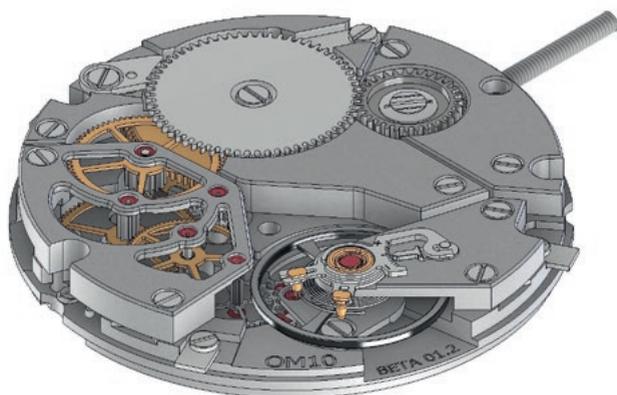


Abb. 3: Handaufzug

Die Trägheit der Unruh beträgt $18 \text{ mg} \cdot \text{cm}^2$, die Pointage der Hemmung ist 20.5 und die gewählte Frequenz 3.5Hz, dies entspricht 25200 Halbschwingungen pro Stunde.

Dem Kenner wird zwar eine gewisse Ähnlichkeit zum berühmten, in großen Mengen produzierten Kaliber ETA 7750 auffallen, aber es war nicht unser Ziel, einen freien Klon dieses Uhrwerks zu entwickeln. Viel mehr weist unsere Konstruktion zwei entscheidende Unterschiede auf:

- Die Frequenz des OM10 beträgt 3.5Hz (ETA 7750 = 4Hz). So können wir die Vorteile für Chronometrie, für die Gangreserve und für das Handling in klassischer Regulierung mit den Vorteilen einer eher hohen Frequenz kombinieren.
- Die Unruhen von OM10 und ETA 7750 haben die gleiche Trägheit, den Durchmesser beim OM10 haben wir jedoch von 10.3 mm auf 10.9 mm vergrößert. Die Unruh ist das Herz einer Uhr, daher mögen wir sie so groß wie möglich.

Die Pointage der Hemmung ist mit 20.5 bei beiden gleich, so können wir auf das Angebot der industriellen Hersteller dieses Hemmungstyps zurückgreifen.

Die klassische Spiralfeder wird im Rohzustand hergestellt und kann individuell geformt werden. So fördern wir das Know-how der Regleure/Regleusen und können wichtiges Lehrmaterial an Ausbildungseinrichtungen abgeben. Wir haben uns für unsere Basiskonstruktion für Robustheit und daher explizit gegen eine Spiralfeder aus Silizium entscheiden. Auch wenn diese in der Zeitmessung besser sein mag, ist sie nach unserer Erfahrung fragil und daher nicht zwingend langlebig.

Es sind zwei Hauptausführungen geplant: eine Version mit Handaufzug und eine mit automatischem Aufzug, jeweils mit einer berechneten Gangreserve von 78 Stunden. So bietet das Grundwerk auch genügend Drehmoment für das Antreiben zusätzlicher Module: sollte mehr Drehmoment nötig sein, kann die Stärke der Zugfeder auf Kosten der aktuell sehr hohen Gangreserve vergrößert werden.

Die Mitte der Platine ist frei und erlaubt den Durchgang einer Achse für ein zusätzliches Modul oder Display, es gibt kein Zentrumrad. Die Kraftübertragung auf das Zeigerwerk geht vom Großbodenrad aus. Das Zahnspiel ist dabei so ausgelegt, dass das Flattern des Minutenzeigers auf 2.4° reduziert wird, ein im Vergleich zu bekannten Werken sehr guter Wert.

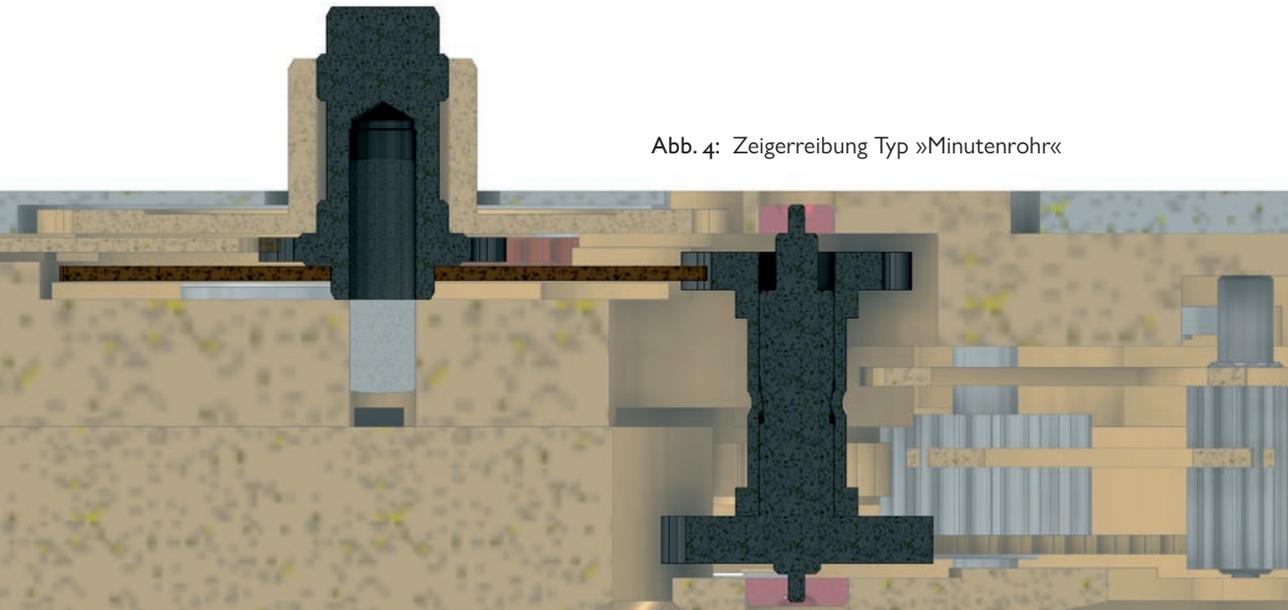


Abb. 4: Zeigerreibung Typ »Minutenrohr«

Verschiedene Ausführungen möglich

Wir hatten von Anfang an das Ziel, sowohl die handwerkliche als auch die industrielle Produktion zu ermöglichen. Daher wurden verschiedene technische Optionen in der Basiskonstruktion berücksichtigt.

Die Zeigerreibung (Reibung zur Einstellung der Uhrzeit) kann auf zwei Arten erfolgen. Das Zifferblatt kann mit einem einfachen Exzenter oder mit einem für die Industrie praktischeren Riegel befestigt werden. Der Unruhkloben kann entweder übergreifend oder seitlich ausgeführt werden. Zur Fixierung des Uhrwerks sind wahlweise zwei oder drei wegdrehbare Briden möglich

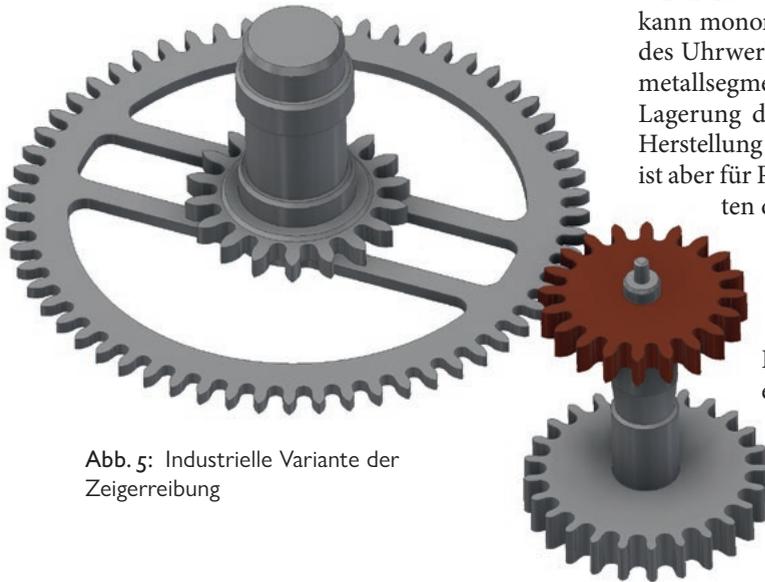


Abb. 5: Industrielle Variante der Zeigerreibung

und garantieren so eine einfache Montage. Der Stellhebel kann durch eine Schraube oder eine Feder gehalten werden. Die Räderwerksverzahnung entspricht den Vorgaben der NIHS 20-02. Die Sicherheitsabstände zwischen den Zahnspitzen und der Platine oder anderen Komponenten erlauben jedoch die Verwendung anderer Standards mit einem spitzeren Zahnprofil. Zum Beispiel wäre ein Zahnprofil nach NHS 56702/3 möglich, das in den 1950er-Jahren bei den Siegerkalibern von Chronometrie-Wettbewerben genutzt und zugunsten der Industrialisierung geändert wurde.

Der Rotor der Automatikversion des OM10 kann monometallisch in Messing (Gesamtdicke des Uhrwerks 6.9 mm) oder aus einem Schwermetallsegment (Gesamtdicke 6.6 mm) sein. Die Lagerung des Rotors wurde für eine einfache Herstellung mit einem Gleitlager konstruiert, sie ist aber für Produzenten, die es exklusiver möchten durch ein Kugellager ersetzbar.

Die unterschiedlichen Varianten der Rotorlagerungen sind in unserer Basiskonstruktion nicht enthalten. Wir haben uns im Laufe der Prototypenproduktion für jeweils eine Ausführung entschieden. Die Anpassung an andere Ausführungen sind aber jetzt schon in der Konstruktion erkennbar und vergleichsweise einfach umsetzbar.

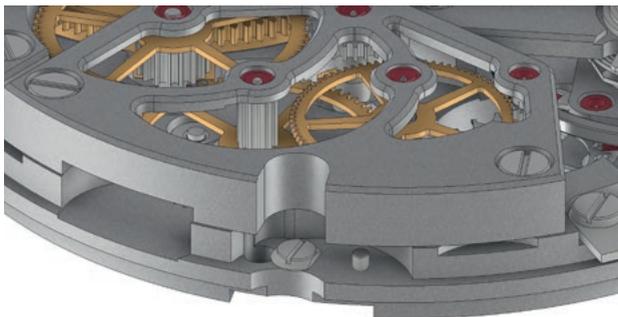


Abb. 6: Zifferblattbefestigung Exzenter

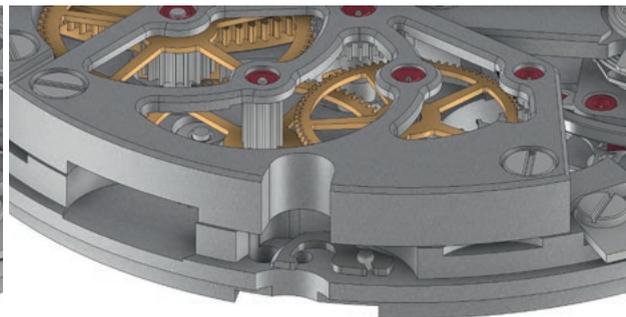


Abb. 7: Zifferblattbefestigung mit Schlüssel

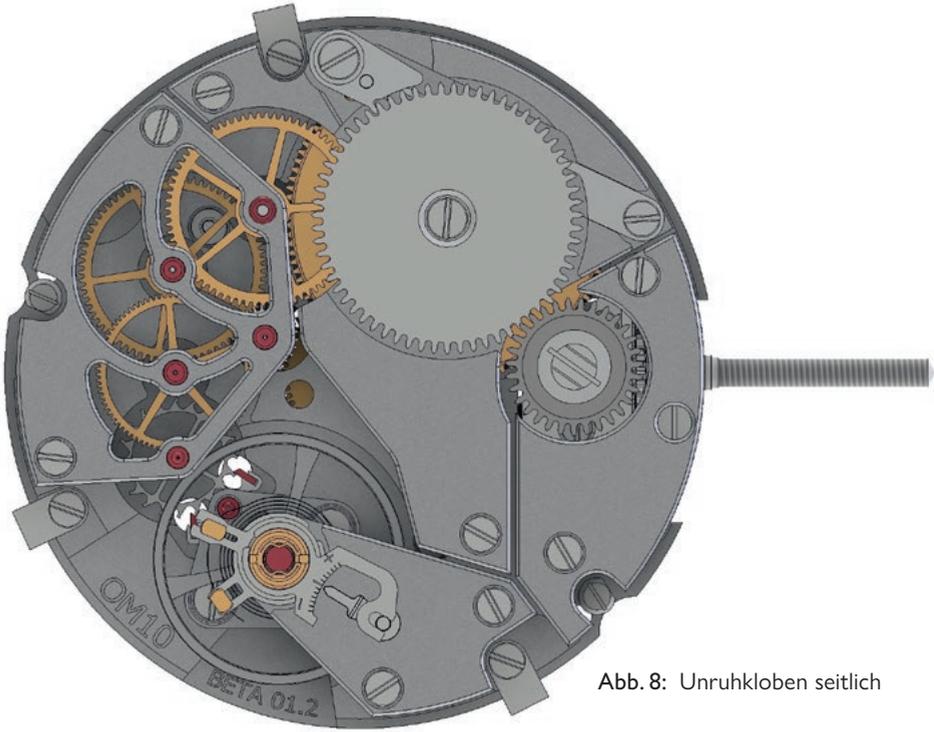


Abb. 8: Unruhkloben seitlich

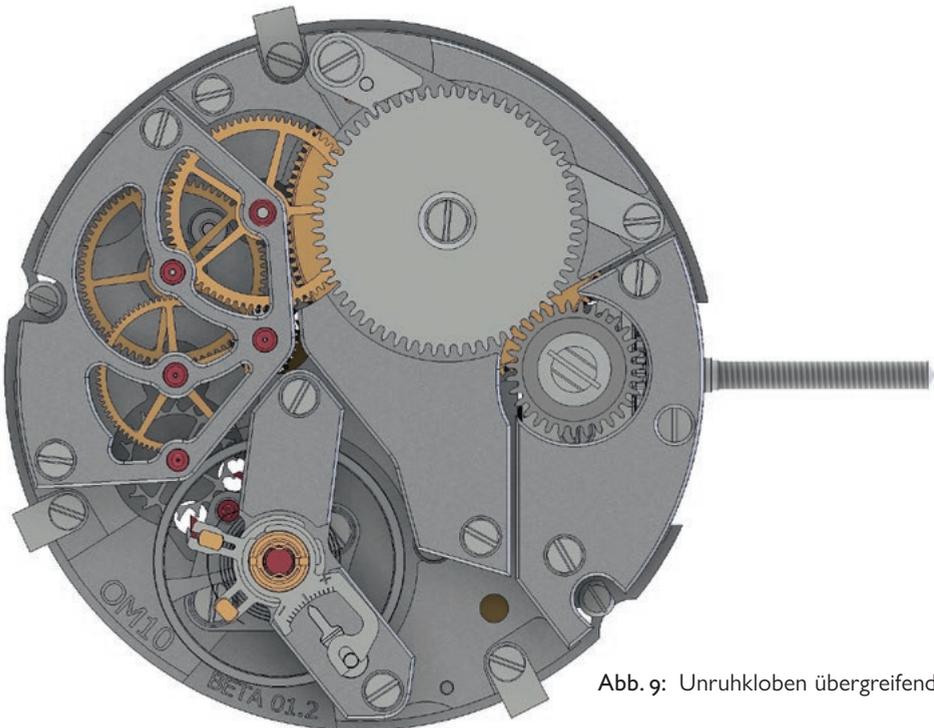


Abb. 9: Unruhkloben übergreifend

Weitere Konstruktionsdetails

Um die Fertigung zu optimieren, wurde die Anzahl der Schrauben und Schraubenhülsen minimiert. Die Position der Zifferblattfüße wurde gemäß NIHS 40-31 gewählt, nach der die Ziffer-

blattfüße für Zifferblätter mit Appliken nicht auf deren Positionen sein dürfen.

Die Datumsscheibe wird durch Exzenter gehalten und geführt, sodass die Scheibe gewechselt werden kann, ohne den Mechanismus zu demontieren. Das Stundenrad wird von der Datumsplatine in Position gehalten. So kann es sich nicht mehr in der Kalotte des Uhrwerks bewegen und muss auch nicht separat verpackt werden. Zudem hängt somit sein Höhenspiel nicht vom Einbau des Zifferblatts ab.

Abb. 10: Schrauben und Schraubenhülsen

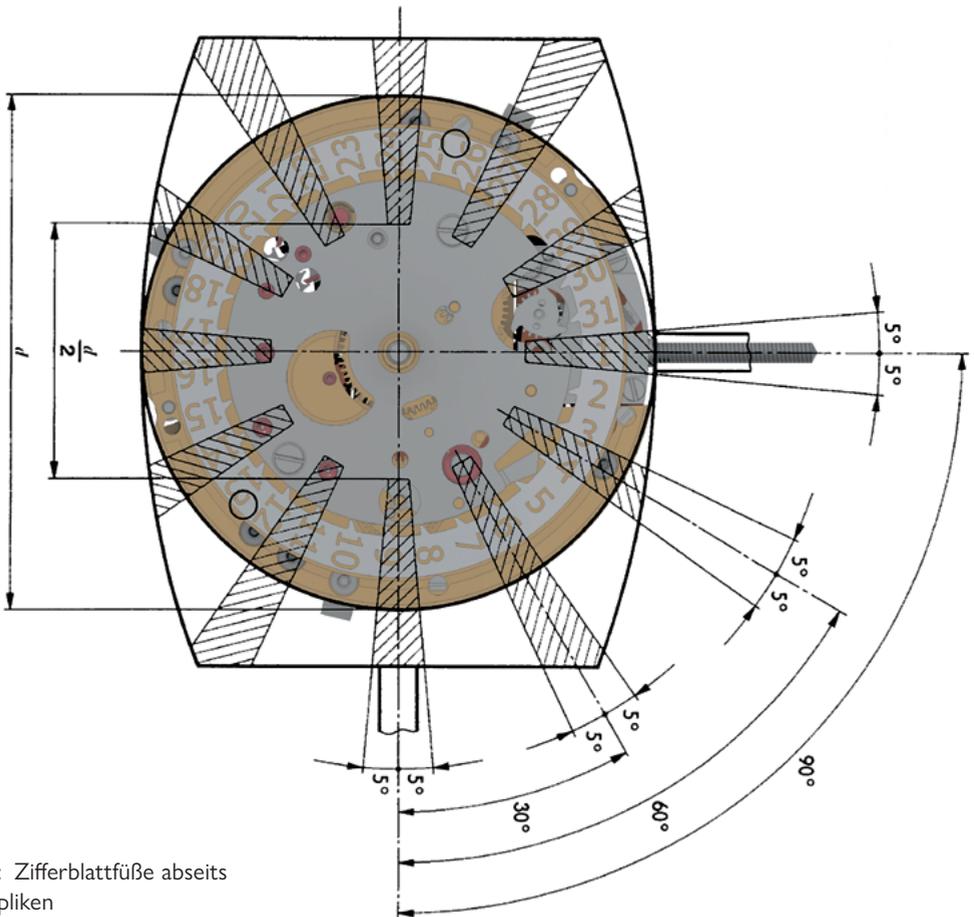


Abb. 11: Zifferblattfüße abseits von Appliken

Die Brückenformen sind bewusst grob gehalten, dadurch hat jeder Produzent die Möglichkeit, diese zu individualisieren. In der Platine sind alle Gewinde mit Pied-vis ersetzt, außerdem sind auch keine seitlichen Bohrungen notwendig.

Der Aufzugs- und Zeigerstellteil wurde als eigenes Modul konstruiert. Dadurch haben wir die Komplexität der Platine in der Produktion verringert und das Werk für eine industrielle Montage optimiert. Das Modul kann so auch einfach ersetzt werden, sollte es durch einen Schlag oder Abnutzung beschädigt sein.

Ein kleines Beispiel, wie die Entwicklung in und mit einer Community funktioniert: Als Beitrag zu unserem Projekt erstellte ein User, Roland G. Murphy (RGM Watches/USA) dieses Aufzugsmodul mit einem 3D-Drucker im Maßstab 15:1. Dieses Modell ermöglichte es, mehrere Konstruktionsprinzipien zu validieren und so einige mögliche Probleme dieses besonders empfindlichen Mechanismus zu prüfen. Dazu gehören das Risiko des Ausschwenkens der Wippe aus dem Schiebetrieb oder die sichere Positionierung des Aufzugsrades während des Einschaltens. Dank des übermaßstäblichen Modells konnten wir die Auswirkungen unserer Konstruktion genau testen.

Abb. 12: Befestigung und Zentrierung Datumscheibe



Das zweite Werk: OM 20

Das Werk OM20 wurde ursprünglich als 25 mm Werk konstruiert und diente als Grundlage für das Referenzbuch »Traité de construction horlogère« der Ingenieurschule in Le Locle (heute HE-Arc). Diese Konstruktion wurde uns zur Verfügung gestellt, und wir haben es 2014 im Rahmen einer Semester- und Bachelorarbeit auf unsere Standard-Hemmung mit Pointage 20.3 umkonstruiert. Aus den alten 2D-Daten haben wir das ganze Werk in 3D modelliert und die Werkgröße auf den gängigen Standard 25.6 mm angepasst. Danach folgten diverse Optimierungen sowie eine Erweiterung mit einem Automatikmodul. Seit 2018 ist dieses Werk zu 95 % konstruiert, der Verein hat aber ab dann alle Kräfte auf das OM10 konzentriert.

Die Finanzierung durch die Community

Bislang hat der Verein mehr als 5000 unbezahlte Stunden in das Projekt openmovement investiert. Um das Projekt zu beschleunigen, wurde für die Erstellung des Zeichnungssatzes des Uhrwerks 2020 eine selbstständige Zeichnerin beauftragt. Deren Arbeit wurde durch Mitgliedsbeiträge und Spenden finanziert.

Nun ist das Uhrwerk OM10 für die Produktion bereit und wir werden in einem ersten Schritt Prototypen von 20 Handaufzugswerken herstellen. Diese werden wir ausführlich testen, denn wir wollen nicht nur theoretische Pläne, sondern ein komplett geprüftes Uhrwerk als Open Source

Abb. 13: Aufzugs- und Zeigerstellmodul



Abb. 14: Übermaßstäbliches 3D-Modell des Aufzugs- und Zeigerstellmoduls

publizieren. Für die industrielle Produktion der Einzelteile nutzen wir das Angebot verschiedenster Produzenten. So testen wir bereits jetzt die Fähigkeit der Branche, sich in einem nur lockeren Verbund wirtschaftlich zu vernetzen und ein neues Uhrwerk zum Ticken zu bringen.

Dies ist jedoch nicht mehr ehrenamtlich realisierbar und ein weiterer Finanzierungsschritt in Höhe von CHF 300 000,- war notwendig. Hierzu haben wir ein bekanntes Finanzierungsmodell gewählt, das heutzutage Crowdfunding heißt, früher nannte man es Subskription: Unterstützer zahlen einen Betrag für ein Produkt, das noch gar nicht fertig existiert, um dessen Produktion erst zu ermöglichen. So wurden im letzten Jahr mehrere Exemplare des Prototyps von Mäzenen in verschiedenen Konstellationen erworben. Vier Mäzene sicherten sich zum Preis von je CHF 30 000,- jeweils ein eigenes Unikat, sechs Co-Mäzene erhalten je ein Prototypen-Teilekit für die eigene Montage und in der Openmovement Academy schließlich werden wir einen Unterstützer in der Herstellung eines Prototypen unterrichten. Zudem bekommt das Projekt Unterstützung in Form von Komponenten, die von den Produzenten nicht verrechnet werden. Die Uhrwerksprototypen werden finisziert, reguliert und in ein eigens von openmovement designedes Gehäuse mit Zifferblatt zu einer fertigen Uhr verbaut. Speziell nummeriert und auf Wunsch mit einer persönlichen Gravur versehen werden sie ab April 2023 die Zeit an den Handgelenken der Käufer anzeigen. So konnten wir insgesamt 75 % des Budgets erreichen und haben den Startschuss für die Teileproduktion gegeben. Aber wir suchen zwei weitere Mäzene oder andere Finanzierungsmodelle für die restlichen 25 %. Nur mit diesen weiteren Mitteln müssen wir auf dem Weg von der Prototypenphase zu den Teilekits keine Abstriche machen.

Einen Teil der Prototypen werden wir für potentiell destruktive Tests nutzen (wie z. B. Stoßbelastungen), wobei wir wiederum auf ehrenamtliche Unterstützung zählen können. So wird zum Beispiel das Laboratoire Dubois die Chronofiable-Tests kostenfrei mit unseren Prototypen durchführen. Diese Tests gelten in der Uhrenindustrie als Referenz und es ist unser Ziel, mit unseren Werken diese Auszeichnung zu bestehen.

Nach der Prototypen- und Testphase werden wir gegebenenfalls kleine Verbesserungen durchführen und die Pläne des OM10 im pdf-Format kostenlos veröffentlichen. Weitere Dateiformate und spezielle 3D-Dateien können allenfalls kostenpflichtig lizenziert werden. Denn die kaufmännische Frage bleibt weiterhin eine Herausforderung: Wie schaffen wir es ganz konkret, die weiteren Schritte mit Open Source bei freiem Zugang zu finanzieren?

Die Zukunft – ein hoffnungsvoller Ausblick

Mit dem OM10 haben wir bewiesen, dass ein Open-Source-Kaliber möglich ist. Ein weiteres Kaliber, das OM20 ist zu 95 % konstruiert, die weitere Entwicklung haben wir aber derzeit zugunsten des OM10 auf Eis gelegt. Als robuste, solide Grundkonstruktion (»Traktor«) ist auch das Kaliber OM20 für den Einsatz als einfaches Dreizeigerwerk oder als Antrieb eines Moduls vorgesehen.

Beide Kaliber sollen von kreativen Uhrmachern weiterentwickelt werden. Verbesserungswünsche des Basiswerkes sind jederzeit willkommen, aber auch die Entwicklung von Zusatzmodulen. Letztere müssen nach dem von uns gewählten Open Source Modell nicht zwingend veröffentlicht werden.

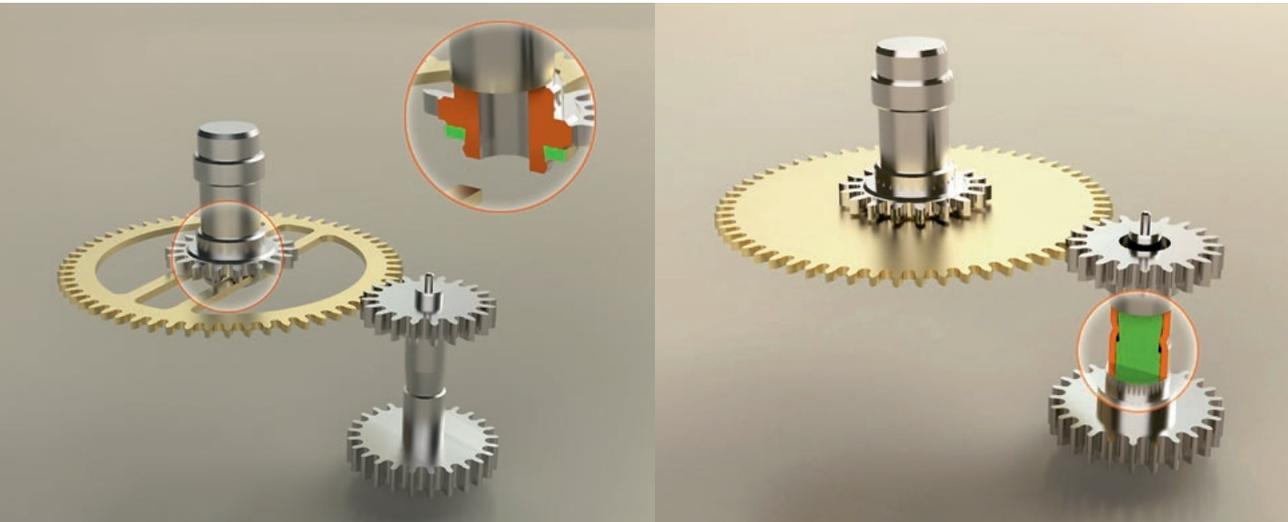
In den letzten Jahren sind wir mit unserer ehrenamtlichen Arbeit schon sehr weit gekommen. Für die Zukunft ist aber eine Professionalisierung des Vereins erstrebenswert. Hierzu sind jedoch finanzielle Mittel notwendig. Diese sollen neben Mitgliederbeiträgen und Spenden auch durch den Verkauf von Rohteile-Kits für das Uhrwerk OM10 generiert werden: Diese Sets enthalten alle erforderlichen Teile für je ein Uhrwerk und werden in unserem Auftrag von Komponenten-Herstellern produziert und von uns geprüft. Selbstständige Uhrmacher oder Firmen können mit diesen ihre eigenen Uhrwerke und später Uhren zusammenbauen, oder die Kits mit individuell produzierten Teilen kombinieren und so ein einzigartiges Werk selbst erschaffen. Hierzu stehen wir in Kontakt mit verschiedenen Komponentenherstellern, die in unserem Projekt auch

für sich eine wichtige Investition sehen. Dank der Bündelung der Aufträge, nicht zuletzt durch die Produktion der Kits, erhalten Komponentenhersteller ein interessantes Produktionsvolumen. Ob sich aus diesem lockeren Verbund irgendwann auch eine formelle Zusammenarbeit in Form z. B. einer Genossenschaft ergibt, wird die Zeit zeigen.

Mit unseren Kalibern bringen wir nicht einfach zwei weitere Uhrwerke auf den Markt. Wir bringen das Wissen zurück in den Markt und fördern so das Können aller Beteiligten. Unser uhrmacherisches Know-how ist kostbar. Arbeiten wir gemeinsam daran, es zu erhalten.

Anmerkungen

- 1 »Traité de construction horlogère«, Michel VERMOT et al, ISBN 978-2-88074-883-8



Christoph Schnee

Christoph Schnee ist Vize-Präsident des Vereins openmovement sowie Gründer und kreativer Kopf der Uhrenmarke Belchengruppe. Als Produktmanager ist er Quereinsteiger in die Uhrmacherei. Er hat Industriedesign und Kulturmanagement studiert und war mehrere Jahre selbstständig sowie für Agenturen in den Bereichen Strategie, Konzept und Kommunikation tätig. Heute lebt Christoph Schnee in Basel.

»Was mir wichtig ist: Vertrauen im Team, Humor und Voneinander-Lernen. Daher arbeite ich immer mit unterschiedlichsten Personen zusammen. So muss ich Wege finden, ein gemeinsames Verständnis aufzubauen – und einen Draht auch zu Menschen suchen, die ganz anders sind als ich.«