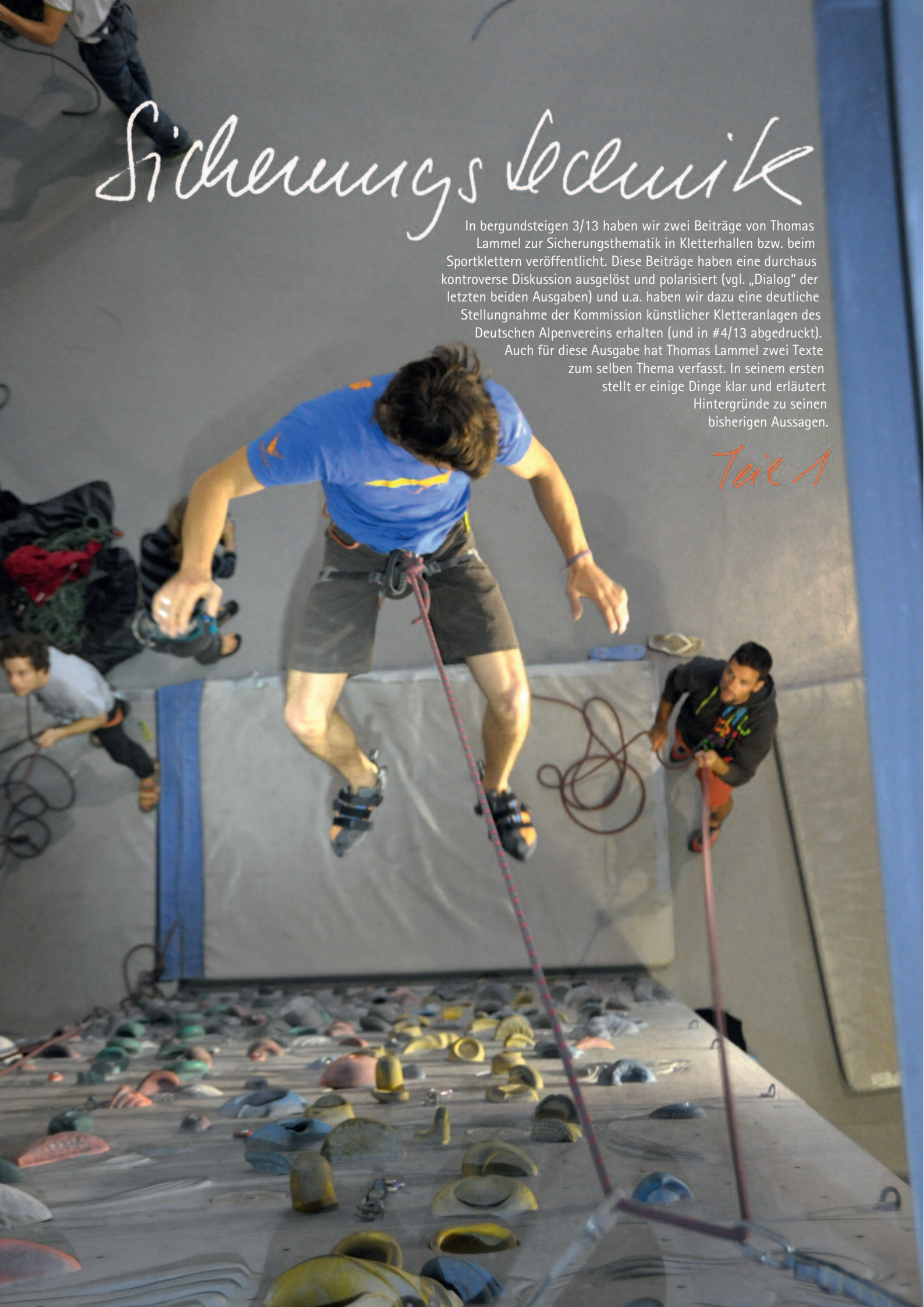


Sicherungs-Technik

In bergundsteigen 3/13 haben wir zwei Beiträge von Thomas Lammel zur Sicherungsthematik in Kletterhallen bzw. beim Sportklettern veröffentlicht. Diese Beiträge haben eine durchaus kontroverse Diskussion ausgelöst und polarisiert (vgl. „Dialog“ der letzten beiden Ausgaben) und u.a. haben wir dazu eine deutliche Stellungnahme der Kommission künstlicher Kletteranlagen des Deutschen Alpenvereins erhalten (und in #4/13 abgedruckt).

Auch für diese Ausgabe hat Thomas Lammel zwei Texte zum selben Thema verfasst. In seinem ersten stellt er einige Dinge klar und erläutert Hintergründe zu seinen bisherigen Aussagen.

Teil 1



Zur Person des Unterzeichners

In der Stellungnahme der Kommission künstlicher Kletteranlagen des DAV (im weiteren Text kurz „Verband“ genannt) zu meinen Beiträgen in bergundsteigen 3/13 ist zu lesen, ich wäre im Arbeitsschutz tätig. Das ist so nicht richtig. Ich prüfe Sicherheitsgeräte. Gegenwärtig verantworte ich ca. 600 Gerätezulassungen. Die Geräte finden typischerweise Verwendung in der chemischen Industrie, der Nahrungsmittelindustrie, in Raffinerien sowie auf Ölplattformen.

Zur Wahrscheinlichkeit menschlichen Versagens

Ich habe nach einer sicherheitstechnisch bewährten Methode grob die Wahrscheinlichkeit abgeschätzt, mit der ein Kletterer beim Verlassen des Bodens der Kletterhalle mit einem Knoten eingebunden ist, der nicht als sicher anerkannt ist. Der Verband stellt den sicherheitstechnischen Schätzwert hinsichtlich des menschlichen Versagens im stressfreien Zustand mit der Begründung in Frage, es müssten sonst in Kletterhallen jährlich hunderte von Unfällen passieren. Nach meiner Auffassung ist es nicht möglich, mit Hilfe einer großen Besucherzahl in Kletterhallen und einer geringen Unfallzahl aufgrund von Einbindefehlern den von mir genannten Schätzwert zu beurteilen, denn:

■ Der Einbindefehler könnte während des Kletterns vom Kletterer erkannt werden. Diese Zwischenfälle werden kaum erfasst, weil sie so gut wie nicht gemeldet werden.

■ Knotenbilder sind graduert fehlerhaft und führen nicht zwangsläufig zum Unfall, weil zB der Kletterer nicht stürzt und der Knoten beim Ablassen gerade noch hält. Diese Zwischenfälle werden ebenfalls kaum erfasst.

■ Es wird ein Teil der Zwischenfälle (zB Bagatellunfälle) nicht erfasst, weil sie teilweise nicht gemeldet werden.

Der Verband behauptet, der Zweitbegutachter des Knotens sei „mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht immer“ in der Lage die Richtigkeit des Knotens zu erkennen. Hierzu Folgendes:

■ Selbstverständlich ist er das nicht, sonst wäre die Restfehlerwahrscheinlichkeit 0 und die gibt es in der Sicherheitstechnik nicht. Auch die Meteoriteneinschlagwahrscheinlichkeit pro Sekunde in den Tegernsee ist höher als 0.

■ Die visuelle Erkennbarkeit der Richtigkeit eines Knotens sinkt mit der Komplexität seines Knotenbildes. GESAKK fordert genau aus diesem Grund den Achterknoten, denn damit steigt die Wahrscheinlichkeit, dass der fehlerhafte Knoten im Vieraugenprinzip erkannt wird.

Der Verband möge aufgrund des unstrittigen Nicht-Vorhandenseins von hunderten von Unfällen aufgrund von Einbindefehlern in den Kletterhallen unter Verwendung der gegenwärtig schillernden und nicht weiter quantifizierten „an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit“ sowie unter Berücksichtigung der drei oben genannten nicht quantifizierbaren Gesichtspunkte präzise und nachvollziehbar aufzeigen, wie er zu seinem Beurteilungsergebnis gelangt.

Zur Systemarchitektur eines Sicherheitsgerätes

Der Verband stellt fest, dass auch beim Auto, „wenn man das Gaspedal drückt, die Bremse nicht funktioniert“. Die Bremsfunktion ist unabhängig vom Bedienzustand des Gases immer ge-

währleistet. Das ist unbedingt notwendig, denn wenn der Übertragungskanal vom Sensor (Gaspedal) bis zum Aktor (Magnetventil, das die Kraftstoffzufuhr steuert) gefährlich ausfällt, zB indem sich das Gaspedal verklemmt, muss der Fahrer noch die Möglichkeit haben, das Fahrzeug in den sicheren Zustand zu überführen. Das ist möglich, denn er kann weiterhin kuppeln und bremsen. Bei einem Fahrzeug mit Tempomat muss nicht einmal ein Fehler (verklemmtes Gaspedal) bemerkt werden. Regelt man den Tempomat nach, um zum Vordermann aufzuschließen, (d.h. man gibt mit dem Tempomat Gas) und muss man dann doch überraschend bremsen, bremst man zum Glück erfolgreich, obwohl man noch (manuell) Gas gibt.

Es ist gute Ingenieurspraxis und ein regelrecht mit Blut und Tränen bezahltes sicherheitstechnisches Grundgesetz, dass bei einem Gerät mit Sicherheitsfunktionen keine negativen Einflüsse zwischen ALLEN (Gas, Schalten, Scheibenwischer,...) Betriebsfunktion und ALLEN Sicherheitsfunktion sowie zwischen Sicherheitsfunktionen untereinander vorhanden sein dürfen. Bei einer Maschine ist die Not-Haltfunktion DIE Sicherheitsfunktion. Die Maschinenrichtlinie schreibt dazu unter 1.2.4.4: „Die Nothaltfunktion muss unabhängig von der Betriebsart jederzeit verfügbar und betriebsbereit sein.“ In der ATEX-Richtlinie 1.5.2 (gilt für den Explosionsschutz) heißt es: „Sicherheitsvorrichtungen müssen unabhängig von betrieblich erforderlichen Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen funktionieren.“ Diese Liste ließe sich beliebig fortsetzen. Die Forderung ist so grundlegend, dass sie nicht nur in den harmonisierten Normen, die zur jeweiligen Richtlinie gehören, zu finden ist. Nein, sie steht in der Richtlinie selbst.

Bei Grigri und HMS ist diese Forderung aufgrund der Sicherheitsarchitektur erfüllt. Bei Tubern und allen tuberähnlichen Geräten ist sie nicht erfüllt. Es könnte nun eingewendet werden, dass es für Sicherungsgeräte vergleichbare technische Regelungen leider nicht gäbe und die Forderung deswegen hinfällig sei. Dem ist nicht so, denn der Hersteller eines Gerätes, für das es keine Norm gibt, muss sich am allgemeinen Stand der Technik und an den technischen Regelungen orientieren, die am besten passen. Der Verband möge auch nur ein einziges technisches Regelwerk nennen, das die zeitweise Aufhebung einer lebenswichtigen Sicherheitsfunktion zu Gunsten einer Normalbetriebsfunktion gestattet.

Bügeleisen und Kreissäge

Bügeleisen und Kreissäge kann man nicht mit einem Sicherungsgerät für den Klettersport vergleichen. Bügeleisen und Kreissäge verfügen im Gegensatz zu Sicherungsgeräten über keine vergleichbare vom Menschen betriebsmäßig zu bedienende Sicherheitsfunktion. Sie sind stattdessen etwas vereinfacht ausgedrückt konstruktionsbedingt sicher. Gefährlich sind sie auch nicht, denn bei bestimmungsgemäßer Verwendung verbrennt man sich beim Bügeleisen nicht und schneidet sich bei der Kreissäge kein Körperteil ab. Wie fast alle Gegenstände, die uns umgeben, sind sie gefährlich bei Fehlbedienung und Unaufmerksamkeit.

Gefährlich, d.h. nicht hinreichend konstruktiv sicher wären Sie, wenn zB das eingesteckte Bügeleisen plötzlich in Brand geraten oder die Kreissäge im Betrieb einem plötzlich einen Stromschlag verpassen würde. Solche Geräte geraten ab und zu in den Markt. Sobald der Fehler auffällt wird der weitere Verkauf von der Gewerbeaufsicht sofort gestoppt. Ein Bügeleisen und eine Kreissäge werden vor dem In-den-Markt-Bringen als Massenprodukt sehr

genau und umfangreich geprüft. Rechnet man alle hierfür letztlich notwendigen Aktivitäten zusammen, reichen 1000 Stunden bei weitem nicht aus.

Haftungsrechtliche Risiken

Im Augenblick ist es möglich, eine Ausrüstung zu kaufen und in eine Kletterhalle zu gehen und zu klettern, ohne erfahren zu haben, dass das ohne Ausbildung sehr gefährlich ist. Das finde ich falsch, denn die Gefahr erschließt sich dem Laien nicht. Es ist wie beim Sporttauchen: Das geht auch ganz einfach. Und ist kreuzgefährlich, wenn man es nicht kann. Das Warnschild und ggf. die klare Ansage an der Kasse sollen auch eines bewirken: Der Abgestürzte soll nachher nicht sagen können, er habe von den Risiken überhaupt nichts gewusst.

Der Vorschlag, dass bei einer Seilschaft, die erstmalig in einer Kletterhalle zu Besuch ist, nochmals nachgeschaut wird, ob alles passt, soll keinen Kletterkurs ersetzen. Es geht um eine zusätzliche Kontrollfunktion. Der Verband möchte aufgrund von Rechtsnormen oder Gerichtsentscheidungen darlegen, worin genau die betrieberseitigen haftungsrechtlichen Risiken liegen. Was spricht dagegen, dass ein Mitarbeiter einer Kletterhalle, fällt es ihm auf, zu einer Seilschaft hingehet und dem Sichernden sagt, dass er sein Grigri falsch hält? Oder eine Seilschaft, die überhaupt nicht sichern kann oder bei der die Gewichts Differenz viel zu groß ist, dazu auffordert, das Klettern einzustellen? Und wenn sie es ignoriert, von seinem Hausrecht Gebrauch macht.

Die Regulierung der Kletterhallen

Bei den Leitern spricht der Verband in seiner Stellungnahme von einem Leiterschein, damit man im Laden eine Leiter erhält. Ich habe an keiner Stelle meiner Publikation auch nur eine einzige verpflichtende Regel oder ein Verbot gefordert. Die Maßnahmen bei kletternden Gruppen, im Kletterladen und an der Kasse der Kletterhalle sollen bewirken, dass sich die GESAKK-Regeln durch Wiederholung einprägen und erheblich beschleunigt eine Kultur der Sicherheit entstehen lassen, die im Augenblick nicht hinreichend vorhanden ist. Und GESAKK soll ein klares „gut“ und „nicht gut“ definieren, das die Kommunikation unter den Kletterern und zwischen Betreiber und Kletterern vereinfacht.

Die Statistik lässt keine belastbaren Aussagen zur Sicherheit von Sicherungsgeräten zu

Soll die Häufigkeit von Fehlbedienung an Sicherungsgeräten erforscht werden, so wird beobachtet, wie viele der Sichernden richtig sichern und wie viele nicht. Und bei denen, die Fehler machen, welche Fehler das genau sind und wie kritisch sie sind. Und nach fünf Jahren GESAKK wird die Untersuchung genau gleich wiederholt und überprüft, ob weniger Fehlbedienung zu beobachten ist und die Maßnahme somit gewirkt hat. In der Hallenstudie wurde letztlich so vorgegangen. Aber aus den Ergebnissen wurde dann auf die Sicherheit von Klettergeräten geschlossen. Das funktioniert nicht. Vorhersehbare Fehlbedienung und potentielle gerätetechnische Fehler werden immer getrennt erforscht. Wie wird die Sicherheit von Klettergeräten mit Hilfe der Statistik erforscht? Hierfür muss zunächst die Frage geklärt werden, wonach genau gesucht wird. Alle Sicherungsgeräte sind Geräte mit nur gelegentlicher Anforderung der Sicherheitsfunktion. Gesucht wird also nach einem in der Industrie seit Jahren verwendeten Wert: Dem PFD-Wert. PFD bedeutet „Probability of Failure on

Demand" oder übersetzt: Wahrscheinlichkeit des Versagens der Sicherheitsfunktion, wenn sie angefordert wird.

Wenn die Sicherheitsfunktion eines Sicherungsgerätes erforscht werden soll, muss die Fehlbedienung als Verursacher für einen Absturz ausgeschlossen werden, denn sonst besteht immer die letztlich nie sicher zu beantwortende Frage, ob Fehlbedienung oder Geräteversagen ursächlich war. Die weitere konkrete Vorgehensweise kann in bergundsteigen 3/13 im Abschnitt „Typprüfung für Sicherungsgeräte“ nachgelesen werden. Wird so vorgegangen, ergeben sich bei 10.000 Anforderungen zB beim Grigri 0 Abstürze, beim Tuber 10 etc. Der PFD-Wert errechnet sich dann durch Division der Abstürze durch die Anzahl der Anforderungen. Für den Tuber wäre der PFD dann 10-3 oder anders ausgedrückt: ein Unfall bei 1000 unerwarteten Stürzen. Je mehr Versuche durchgeführt werden, desto genauer wird dieser gerätespezifische PFD-Wert.

In der Industrie werden dann schon einmal 10 Millionen Schaltspiele gemacht, um herauszufinden, ob und wenn ja wie häufig die sicherheitsrelevante Feder eines Gerätes in Bezug auf die Anzahl der Schaltspiele bricht. Die Einsatzmöglichkeiten dieses Werkzeuges für die Erforschung von Sicherungsgeräten mit sehr geringen Ausfallwahrscheinlichkeiten sind somit begrenzt, weil die Prüfung sehr aufwändig wird. Aber die Ausfallwahrscheinlichkeiten sind bei manchen Sicherungsgeräten leider nicht gering und die Methode dadurch sehr wirkungsvoll, um die Spreu vom Weizen zu trennen. Wenn bei richtiger Verwendung des Sicherungsgerätes nach 400 Anforderungen bereits 6 Abstürze vorliegen, kann abgebrochen werden. Das Gerät ist gefährlich.

Vorgehensweise zur sicherheitstechnischen Beurteilung eines Sicherungsgerätes

Die richtige Vorgehensweise bei der Beurteilung eines Sicherungsgerätes ist wie folgt: Der erste Schritt ist immer die Beurteilung der Sicherheitsarchitektur. Der zweite Schritt ist der messtechnische Nachweis, dass der Bremskraftverstärker des Gerätes auch im ungünstigsten Normalbetriebszustand so ausgelegt ist, dass selbst Menschen mit vergleichsweise geringer Handkraft den Sturz noch problemlos halten können und ob das Gerät bei Anforderung der Sicherheitsfunktion zu den menschlichen Reflexen passt. Im dritten Schritt wird abschließend ein TST (Tausend-Stunden-Test) durchgeführt, um sicher zu gehen, dass das in der Theorie sichere Gerät auch in der Praxis sicher ist.

Hallenklettern ist ein sehr sicherer Sport

Der Verband verweist auf einschlägige Statistiken und bezeichnet das Klettern als sehr sicheren Sport. Wie in meinen Beiträgen in bergundsteigen 3/13 dargestellt, geht es mir um die Verhinderung von Abstürzen, die tödlich enden oder irreversible Verletzungen nach sich ziehen. Der Verband wird dazu angeregt darzustellen, wie viele tödliche Unfälle sowie Unfälle mit irreversiblen Verletzungen es in allen Kletterhallen in Deutschland in den letzten 20 Jahren gab und die absoluten Zahlen im gleichen Zeitraum für die vom Verband genannten Sportarten gegenüberstellen. Diese Zahlen liefern dann einen Anhaltspunkt. Letztlich belastbar sind sie nicht, denn hierfür müssten sie in Beziehung gesetzt werden zur sogenannten Betriebszeit, d.h. zu der aufsummierten Gesamt-Nettozeitmenge, die der jeweilige Sport in Deutschland insgesamt in den 20 Jahren betrieben wurde. Der Verband möge mit Blick auf GESAKK weiterhin die von Dieter

Stopper in bergundsteigen 3/13 in den Raum gestellte Aussage, dass „viele Hallenkletterer de facto solo unterwegs sind“, kommentieren.

Bei Leiterunfällen passiert viel mehr

Die Analogiebildung von GESAKK zu den fünf Grundregeln für Elektriker sollte verdeutlichen, dass es aus anderen Bereichen sehr gute Erfahrungen gibt mit klaren einfachen Regeln, die eher oder später für jeden selbstverständlich sind. Der Verband verweist auf eine beeindruckende Zahl von Leiterunfällen. Verwertbar ist diese Zahl nicht einmal ansatzweise, denn die Anzahl irreversibler und tödlicher Verletzungen ist ebenso wenig ausgewiesen wie die Unfallzahl in Beziehung gesetzt wird zur (vermutlich recht hohen) Betriebszeit im Umgang mit Leitern. Wenn quantitative Vergleiche durchgeführt werden sollen, dann für eine Situation mit klaren Sicherheitsregeln zu einer Situation ohne solche Regeln: Der Verband möge die Anzahl tödlicher Elektrownfälle von ausgebildetem, elektrotechnischem Fachpersonal gewichtet mit der Gesamtbetriebszeit der betreffenden Arbeiten in der deutschen Elektroindustrie und im Handwerk ermitteln. Und dann vergleichen mit der ebenfalls durch Betriebszeit gewichteten Anzahl tödlicher Kletterunfälle in Kletteranlagen.

Aber die GESAKK-Regeln sind ein alter Hut! Wir entwickeln seit Jahren Grundregeln für die Halle!

Das stimmt. Und GESAKK hat nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Das praxiserfahrene Kletterhallenpersonal möge die Regeln aus entsprechender Felderfahrung sicherheitsorientiert abrunden und optimieren. Der Verband könnte diese Aktivitäten koordinieren und das Endresultat als deutliche Empfehlung allen Kletterhallen zugänglich machen. Einige Gedanken von GESAKK sind neu:

Kontakt

Es werden systematisch alle Gelegenheiten genutzt, bei denen direkter Kontakt zu den Kletterern besteht: der Kletterladen und der Eintrittsbereich einer Kletterhalle, wenn der Kletterer bezahlt oder sich eine neue Jahreskarte holt.

Wiederholung

Der Kletterer kann sich GESAKK nicht entziehen, er wird zwangsläufig immer wieder damit behelligt. Und was man oft genug hört, glaubt man irgendwann. Und was man glaubt, macht man irgendwann. Insbesondere dann, wenn die anderen um einen herum es auch machen.

Messbarkeit

Es wurde von mir versucht, die Regeln so gut es eben geht „messbar“ zu gestalten. Beispiele hierfür sind, „dass man mit der Hand noch die Wand berühren kann“ sowie „nicht mehr als zwei Schritte...“ etc. Es soll damit ein quasimessbares „gut“ und „nicht gut“ geben, damit die Kommunikation unter den Kletterern und zwischen Betreiber und Klettern einfacher wird.

Würdigung

Ein Kletterer, der zB Sicherheitshandschuhe trägt, handelt plötzlich vorbildlich, weil er sich strikt an GESAKK hält. Verhaltensweisen und Maßnahmen, die im Augenblick von den anderen Kletterern z.T. belächelt und bspöttelt werden, werden nun plötzlich gewürdigt und offiziell für gut und richtig befunden. ■



Thomas Lammel ist in einem international tätigen Prüflabor Leiter einer Prüfstelle von Sicherungsgeräten in explosionsfähiger Atmosphäre. Er ist seit 26 Jahren aktiver Sportkletterer und Trainer C Wettkampfkletterer.