BIOFEEDBACK
ALS MESSINSTRUMENT
FÜR DIE WAHL DER INDIVIDUELL WIRKUNGSVOLLSTEN ENTSPANNUNGSTECHNIK
BEI STRESS

DIPLOMARBEIT

IM Rahmen der Ausbildung

„Experte/in für Stressprävention und Burnoutprophylaxe“

am Berufsförderungsinstitut Salzburg

Betreut von Dr. Norbert Paulus

vorgelegt von

Diana Sicher-Fritsch

Salzburg, den 15. 12. 2013

Inhaltsangabe:

Einleitung S.3

1. Was ist Biofeedback? S. 4
   1.1. Welche Einsatzmöglichkeiten gibt es für Biofeedback bei Stress? S. 4
      1.1.1. Biofeedback als Messinstrument S. 4
      1.1.2. Biofeedback als Trainingsinstrument S. 5
2. Biofeedback Messwerte und daraus folgende Erkenntnisse S. 5
   2.1. Der SCL (Skin Conductance Level) S. 5
   2.2. Die Temperatur S. 6
   2.3. Pulskurve - Pulsamplitude - Pulsfrequenz S. 6
   2.4. Atemkurve - Atemamplitude - Atemfrequenz S. 6
   2.5. Das EMG S. 7
3. Der Einsatz von Entspannungstechniken bei Stress S. 7
   3.1. Entspannungstechniken S. 8
      3.1.1. Phantasiereise - Eine Geschichte zum Entspannen S. 8
      3.1.2. Progressive Muskelentspannung nach Jakobson S. 8
      3.1.3. Atemübungen S. 9
4. Wirkungsmessung von Entspannungstechniken mittels Biofeedback S. 9
   4.1. Ablauf der Testungen S. 10
5. Testreihe mit Probanden S. 10
   5.1. Proband 01 S. 10
      5.1.1. Anfangstest S. 11
      5.1.2. Phantasiereise S. 11
      5.1.3. PMR S. 11
      5.1.4. Atemübung S. 11
      5.1.5. Endtest S. 11
      5.1.6. Zusammenfassung S. 11
   5.2. Proband 02 S. 12
      5.2.1. Anfangstest S. 12
      5.2.2. Phantasiereise S. 12
      5.2.3. PMR S. 12

5.2.4. Atemübung S. 13
5.2.5. Endtest S. 13
5.2.6. Zusammenfassung S. 13
5.3. Proband 03 S. 13
5.3.1. Anfangstest S. 14
5.3.2. Phantasiereise S. 14
5.3.3. PMR S. 14
5.3.4. Atemübung S. 14
5.3.5. Endtest S. 14
5.3.6. Zusammenfassung S. 14
5.4. Proband 04 S. 15
5.4.1. Anfangstest S. 15
5.4.2. Phantasiereise S. 15
5.4.3. PMR S. 15
5.4.4. Atemübung S. 15
5.4.5. Endtest S. 16
5.4.6. Zusammenfassung S. 16
5.5. Proband 05 S. 16
5.5.1. Anfangstest S. 16
5.5.2. Phantasiereise S. 16
5.5.3. PMR S. 17
5.5.4. Atemübung S. 17
5.5.5. Endtest S. 17
5.5.6. Zusammenfassung S. 17
6. Herausforderungen bei der Testung der Probanden S. 17
7. Resümee S. 18
Anhang: Grafische Auswertungsdarstellung S. 20
Literaturverzeichnis S. 21

Einleitung

Stress ist DAS Schlagwort unserer Zeit. Die Natur hat den Menschen so programmiert, dass er in gefährlichen Situationen wach und konzentriert reagiert. Eine erhöhte von Ausschüttung von Adrenalin und Noradrenalin sorgt für eine Leitungssteigerung des Organismus. Die Herzfrequenz und der Blutdruck erhöhen sich, die Atmung wird schneller und die Muskeln spannen sich an. Der Mensch kann sich so aus Gefahrensituationen retten. Stress ist also nicht nur natürlich sondern lebensnotwendig. Doch es gibt neben dem Eustress, welcher den Organismus positiv beeinflusst auch noch den Disstress, welcher negativ empfunden wird.

„Zehn Prozent der Stressreaktion gehen auf das Konto der Situation. 90 Prozent gehen auf das Konto der Stressbewertung im Kopf“ (Anna Roming 2013, Seite 25)

Dieses Zitat zeigt wie wichtig der Bewältigungsglaube von uns Menschen ist. Stress kann nie ganz vermieden werden. Haben wir eine erprobte Strategie für den Umgang mit Stress, so bringt uns so leicht nichts mehr aus der Ruhe. Sind wir bereits gestresst, steht uns nicht mehr die gesamte Bandbreite unserer Gehirnleistung zur Verfügung. *„Besonders Gedächtnis, Konzentration und Kreativität sind beeinträchtig.“* (Kaluza 2012, S. 37)

Meine Coaching-Kunden kommen zu mir um ihren Umgang mit Stresssituationen zu verbessern. Das bedeutet gelassener in eine solche Situation zu gehen, darin Ruhe bewahren zu können um adäquat agieren zu können und um sich danach schnellstmöglich wieder entspannen zu können. Dabei stellte sich heraus, dass die subjektive Körperwahrnehmung oft von der Realität abweicht. In meiner Arbeit möchte ich zeigen, dass man mit Hilfe eines Biofeedbackgerätes für jeden Menschen seine individuell wirksamste Entspannungstechnik in kurzer Zeit herausfinden kann. Zu diesem Zweck habe ich mit fünf Probanden eine Testreihe mit einem Biofeedback Anfangs- und Endtest durchgeführt. Dazwischen wurden den Probanden drei verschiedene Entspannungstechniken beigebracht. Ziel ist es, durch den Trainingsverlauf die individuell effizienteste Entspannungstechnik für jeden anhand seiner Messdaten herauszufinden. Diese Entspannungstechnik wendet der Proband beim Endtest an. Der Anfangs- und der Endtest werden miteinander verglichen, um die Wirkung der Entspannungstechnik zu überprüfen.

1. Was ist Biofeedback?

Der Begriff Biofeedback setzt sich zusammen aus dem altgriechischen Wort Bios (Leben) und dem englischen Wort feedback (Rückmeldung).

„Mit dem Begriff Biofeedback (Rückmeldung biologischer Signale) wird ein wissenschaftlich fundiertes Verfahren bezeichnet, bei dem körperliche Prozesse, die nicht oder nur ungenau wahrgenommen werden, rückgemeldet und damit bewusst gemacht werden können." (Rief, Birbaumer 2011, S. 365). Dies bedeutet, die physiologischen Prozesse im Körper werden durch die Messung mit Sensoren registriert, in graphischer Form sichtbar und damit auswertbar gemacht. Dieser Vorgang kann unterstützend wirken, ein besseres Körperbewusstsein zu entwickeln.

1.1. Welche Einsatzmöglichkeiten gibt es für Biofeedback bei Stress?

Was ist Stress eigentlich?

Frederik Vester definiert Stress wie folgt: *„Stress ist eine Belastung, Störung und Gefährdung des Organismus, die bei zu hoher Intensität eine Überforderung der psychischen und/oder physischen Anpassungskapazität zur Folge hat."* (Bergner 2010, Seite 160)

Biofeedback ist einerseits als Messtechnik und andererseits als Trainingsgerät einsetzbar. Das Thema Stress ist ein sehr weitläufiges Gebiet. Die Belastbarkeit des einzelnen spielt dabei eine große Rolle. Was für einen Menschen eine Stress-Situation ist, kann für einen anderen eine ganz normale Alltagssituation darstellen. Die Auswirkungen von Stress sind bei allen Menschen unterschiedlich. Ob Stress körperlich oder mental oder gar auf beiden ebenen wahrgenommen wird, hängt von der einzelnen Person ab. In Stresssituationen sind manche Menschen fast handlungsunfähig, während andere dadurch aufblühen können.

1.1.1. Biofeedback als Messinstrument

Biofeedback ist ein medizinisches Messinstrument. Es zeichnet bestimmte Messdaten auf. Diese Daten werden auf einem Bildschirm sichtbar gemacht. Dem Kunden kann somit wissenschaftlich fundiert, der ihm eigene mentale und körperliche Zustand erklärt werden.

Gemessen werden können Daten, die vor einer Stress-Situation, währenddessen oder danach entstehen. Weiteres können Daten während oder nach einer Entspannungsübung gemessen werden. In dieser Diplomarbeit geht es darum, die individuell wirksamste Entspannungstechnik mittels Biofeedback herauszufinden. Aus diesem Grund wurden zu Beginn und am Ende der Testreihe Stresstests mit je 3 Stressoren (1. Unangenehmes Geräusch, 2. Gedächtnisaufgabe, 3. Erzählen einer Stress-Situation) durchgeführt. Diese werden für die Diplomarbeit miteinander verglichen.

1.1.2. Biofeedback als Trainingsinstrument

Zwischen dem Anfangs- und Schluss-Stresstest lernen die Probanden 3 verschiedene Entspannungstechniken kennen. Während dem Erlernen und nach einer Woche selbständigem Üben zu Hause, wird Biofeedback teilweise auch als Trainingsinstrument eingesetzt. Das Biofeedback-Gerät bietet hierzu eigene Trainingsprogramme, z.B. für die Atmung an. Als Trainer bietet das Gerät auch die Möglichkeit selbst Parameter zusammen zu stellen, welche aussagekräftig sind und zur jeweiligen Entspannungstechnik passen.

2. Biofeedback Messwerte und daraus folgende Erkenntnisse

Die Messergebnisse hängen immer ganz von der Person und der Situation ab. Wichtig bei der Biofeedback-Messung ist die Interpretation der Daten. Der Messverlauf ist zumeist aussagekräftiger als die Werte selbst, sofern sie in einem Normbereich liegen. Es liegt in der Verantwortung des Biofeedback-Trainers alarmierende Werte dem Kunden unverzüglich mitzuteilen und ihm einen Arzt- bzw. Krankenhausbesuch anzuraten.

In den nächsten Punkten erläutere ich, welche Daten von mir in der Versuchsreihe mit dem Biofeedback gemessen wurden.

2.1. Der SCL (Skin Conductance Level)

Gemessen wird der Hautleitwert, also die Schweißabsonderung, dieser wird in Mikrosiemens (µS) angezeigt. Der Hautleitwert betrifft das vegetative System bzw. das mental-kognitive System und zeigt somit die mentale Ent- bzw. Anspannung an. Steigt der Hautleitwert über 2,5 µS bedeutet dies eine körperliche Erregung (Anspannung, positiv wie negativ).

2.2. Die Temperatur

Gemessen wird die Temperatur am Finger. Typisch für den Messwert der Temperatur ist, dass man das Hauptaugenmerk auf den Verlauf der Messung legt, Anfangs- und Endwert besitzen weniger Aussagekraft. Die Tendenz ist der wichtigste Faktor. Wie schon der SCL zeigt die Temperatur die mentale An- bzw. Entspannung an und ist eine Wirkung des kardio-vaskulären Systems. Die Körpertemperatur steigt an, wenn sich die Durchlaufmenge des Blutes in den Gefäßen erhöht. Bei Stress verengen sich die Gefäße. Weniger Blut fließt durch Venen und Adern, die Temperatur sinkt. Entspannung bewirkt somit eine Erhöhung der Temperatur, da sich die Gefäße erweitern.

2.3. Pulskurve - Pulsamplitude - Pulsfrequenz

Die Pulskurve errechnet sich aus der Puls-Amplitude und der Puls-Frequenz. Die Pulsamplitude zeigt die Weite der Gefäße an. Je weiter die Gefäße sind, desto entspannter ist der Proband. Wird die Kurve enger, wird das Blut anderswo im Körper benötigt und bedeutet somit Stress. Die Puls-Frequenz wird in Schläge pro Minute angezeigt. Bei einem Wert zwischen 60-80 bpm ist der Proband entspannt. Der Wert kann bei Stress auf über 100 bpm steigen. In der Pulsfrequenz sieht man die HRV (Herzratenvariabilität) also die mehr oder weniger rhythmischen Schwankungen der Herzrate.

Die Pulsamplitude zeigt die periphere Durchblutung am Finger. Bei Anspannung ziehen sich die Gefäße zusammen und es kommt zu einer Minderung der Durchflussmenge.

2.4. Atemkurve - Atemamplitude – Atemfrequenz

Die Atemkurve zeigt die Bewegungen der Bauchdecke an. Sie errechnet sich aus der Atem-Amplitude und der Atemfrequenz. Die Atem-Amplitude gibt die Atemtiefe an. Indikator für die Entspannung ist die Regelmäßigkeit der Atemtiefe. Die Atemfrequenz zeigt die Atemzüge pro Minute an. *„Bei Entspannung liegt meist eine langsame und tiefe Bauchatmung vor. Bei Hektik und Stress dagegen wird zur schnelleren und flacheren Schulter-Brustatmung übergegangen.“* (Crevenna 2010, Seite 151). Die Atmung wird vom vegetativen Nervensystem gesteuert.

2.5. Das Nacken-EMG

Das EMG wird am Nacken gemessen. Der Wert des Nacken-EMGs gibt an, wie hoch die Muskelanspannung im Bereich des Nackens ist. Dieser Wert wird in Mikro-Volt (µV) gemessen. Ein Wert von 2 µV zeigt einen entspannten Muskeltonus an. Bei Anspannung steigt der Wert.

3. Der Einsatz von Entspannungstechniken bei Stress

Entspannungstechniken helfen den Menschen mit Stresssituationen besser umzugehen. Sie können vor, während oder nach einer Stresssituation angewendet werden. Es kann sinnvoll sein, vor der Situation in eine entspannte Haltung zu gehen. Gerade kranke oder anfällige Personen können mit einer Entspannung vor einer Stresssituation darauf achten, ihre Körperfunktionen nicht zu stark zu belasten, damit es nicht zu einer medizinisch bedrohlichen Situation (z. B. Bluthochdruck, extrem beschleunigter Pulsschlag, Hyperventilation usw.) kommt. Dasselbe gilt für Entspannungsmöglichkeiten in Stresssituation. Jedoch ist zu diesem Zeitpunkt die Gefahr bereits groß, dass die Körperwahrnehmung nur noch soweit funktioniert, um sich aus der Situation heraus nehmen zu können.

Es ist von großer Bedeutung, dass man sich nach einer Stresssituation entspannt, um ihr einen positiven Abschluss zu geben. Tut man dies nicht, kann bei der nächsten Anspannung schon von vornherein ein höherer Stresslevel erreicht werden. Dies führt dazu, dass der Stresslevel bis zum Abend kontinuierlich ansteigt. Dieser permanente Stress kann krank machen und ein Burnout begünstigen.

Regelmäßige Entspannungsübungen haben positive Auswirkungen auf den gesamten Organismus. Dr. Christian Stock (vgl. Stock 2011, S, 87 f) hat hierzu diese Tabelle veröffentlicht:

- Affektive Indifferenz, was nichts anders als Gelassenheit bedeutet
- Mentale Frische
- Erhöhung der Wahrnehmungsschwelle
- Abnahme des Tonus (Spannung) der Skelettmuskulatur

- Abnahme der Reflextätigkeit
- Gefäßerweiterung (durch Wärmegefühl)
- Absenken der Pulsfrequenz
- Abnahme des Blutdrucks
- Abnahme der Atemfrequenz
- Gleichmäßigkeit der Atemzyklen
- Geringerer Sauerstoffverbrauch
- Zunahme der Leitfähigkeit der Haut
- Veränderung der Hirnwellen (EEG)

3.1. Entspannungstechniken

In der Versuchsreihe wurden Entspannungsphantasiereisen, PMR und Atem-Training als Entspannungstechniken angewendet und geübt. Richard Crevenna empfiehlt als Entspannungstechniken beim Biofeedback-Training die Phantasiereise und die Progressive Muskelrelaxation nach Jakobson. (Crevenna 2010, Seite 86).

3.1.1. Phantasiereise - Eine Geschichte zum Entspannen

Richard Crevenna beschreibt diese Phantasiereisen als eine Förderung, um sich das Gehörte bildhaft vorstellen zu können und somit eine angenehme Erinnerung hervorzurufen. Dadurch erreicht man einen Entspannungszustand, der auch nach der Erzählzeit noch anhält. (Vgl. Crevenna 2010, Seite 87). Miriam Ehrlich und Klaus W. Vopel empfehlen Phantasiereisen in das alltägliche Leben einzubinden und setzen somit eine Atmosphäre des Vertrauens voraus, um sich tatsächlich während dieser Reise entspannen zu können. (Vgl. Vopel, Ehrlich1996, Seite 7f).

Farben können in die Phantasiereisen unterstützend eingesetzt werden. Die beschreibt Paul Mohr wie folgt: *„Ähnlich wie beim autogenen Training wirkt das Visualisieren von Farben sehr entspannend.“* (Mohr 2005, Seite 58). Empfohlen werden lt. Mohr die Farben Rot und Orange für körperliche und Indigo und Violett für geistige Erschöpfungszustände.

3.1.2. Progressive Muskelrelaxation nach Jakobson

Bei der Progressiven Muskelrelaxation nach Jakobson (PMR) werden bestimmte

Muskelpartien ca. 10 Sekunden angespannt und danach wieder ca. 30 Sekunden entspannt. *„Bei der PMR macht man sich zunutze, dass die Muskulatur nach jeder besonders starken Anspannung durch Eigentendenz zur Entspannung aufweist, wodurch therapeutisch eine gezielte Entspannung der Skelettmuskulatur erreicht werden kann“* (Crevenna 2010, Seite 86).

3.1.3. Atemübungen

„Jeder Mensch hat seinen ureigenen Atemrhythmus, von dem er sich leiten lässt. Er spiegelt zu jeder Zeit unsere seelische Verfassung wider. Wir vertrauen allzu gern dieser natürlichen Atemordnung und geben uns ihrer Führung hin. Jede unserer Stimmungen, wie zum Beispiel Wut, Angst, Aggression oder Stress, genauso wie Freude, Liebe und Harmonie, löst eine Kettenreaktion von Körpervorgängen aus, die sich oft über viele Ebenen hinweg auf unsere Gesundheit auswirken. Eigentlich sollte immer eine korrekte Atmung vorhanden sein, um auszugleichen und zu harmonisieren.“ (Schirner 2011, Seite 17).

Ein kleines Atemwissen fasst Markus Schirner zusammen:

„Der Sauerstoff nimmt in der Medizin den wichtigsten Platz ein. Mit einem langsamen, tiefen Atemzug nimmt man sechs bis zehn Mal mehr Luft auf als mit einem Flachen Atemzug. Unser Gehirn verbraucht 80% des eingeatmeten Sauerstoffs. Auch wird das Zwerchfell als der größte Muskel des Körpers beschrieben und 70% der Abfallstoffe des Körpers über den Atem ausgeschieden werden. (lediglich 20% über die Haut und 10% über den Verdauungstrakt).“ (Schirner 2011, Seite 13).

Ingrid Amon unterscheidet bei der Ruheatmung zwischen Bauchatmung, Flankenatmung, Zwerchfellatmung, Hochatmung, Tiefenatmung, Normalatmung und Stressatmung (Vgl. Amon 2007, Seite 58) und gibt Atemtipps zum Kennenlernen. In der Testreihe wird die Bauchatmung einer entspannenden Haltung durchgeführt. Am besten eignet sich hier für das Sitzen, da die Entspannungstechniken in den (Arbeits-)Alltag integriert werden sollen und somit jederzeit ausführbar sind.

4.Wirkungsmessung von Entspannungstechniken mittels Bio-feedback

Biofeedback, als Messinstrument für verschiedenste Körperfunktionen, eignet sich sehr gut um Stress und Entspannung sichtbar zu machen. Auswirkungen von Stress und Entspannung auf der mentalen Ebene, wie zum Beispiel Hautleitwert und Temperatur, sind deutliche Indikatoren für An- oder Entspannung. Puls, Atmung und Muskelanspannung machen körperliche Anforderungen sofort sichtbar.

4.1. Ablauf der Testungen

Alle Testungen bestehen aus einem Anfangs- und einem End-Stresstest, welche in der Abfolge ident sind.

Drei Stressoren wirken auf den Probanden ein:

- Ein unangenehmes Geräusch
- Eine Merkaufgabe
- Bericht über reale Stresssituation

Auf jede Stressbelastung folgt eine 5 minütige Entspannungssituation, um den Stress zu verarbeiten.

Beim Anfangstest versucht sich der Proband ganz nach seinen bisherigen Erfahrungen zu entspannen. Beim Endest sucht sich der Proband anhand seiner subjektiven Einschätzung und seinen Messdaten bei den Entspannungsübungen, seine Entspannungstechniken aus und wendet diese an.

In den drei Settings dazwischen lernt der Proband in Folge die Anwendung einer Phantasiereise, die Progressive Muskelrelaxation nach Jacobsen und die Atemtechnik als Entspannungstechnik. Der Proband ist angehalten diese Entspannungstechnik eine Woche lang zu Hause täglich zu üben.

5. Testreihe mit Probanden

Die folgenden Punkte enthalten die Ergebnisse der Probanden in schriftlicher Zusammenfassung. Die grafischen Darstellungen der Testverläufe befinden sich im Anhang.

5.1. Proband 01

Männlich, 40 Jahre alt. Diagnose: Depression; Binge eating disorder; Anpassungsstörung. Medikamente: Abends Trittico Retard 100 mg. Morgens Venlafaxin Actavis Retard 150 mg. Der Proband spürt keinerlei Entspannung. Er hat das Gefühl dauernd auf der Flucht zu sein, sein Körper ist immer verspannt. Der Proband hat nach den Messungen, aufgrund seiner Depression, eine stationäre Therapie begonnen.

5.1.1. Anfangstest

Der Proband kann sich nach eigenen Angaben schwer entspannen. Die Medikamente blockieren das Bewusstsein für seinen Körper. Sein mentaler Stress nimmt bei jedem Stressor etwas mehr zu und kommt nicht mehr zum Ausgangswert zurück. Weiteres gibt der Proband an, dass er keinerlei Entspannungsübungen kennt bzw. anwenden kann. Er bleibt in Stresssituationen einfach still.

5.1.2. Phantasiereise

Der Proband kann sich mental gut entspannen. Seine Pulskurve bleibt sehr ruhig, seine Nackenmuskeln können sich entspannen.

5.1.3. PMR

Der Proband findet diese Entspannungstechnik subjektiv hervorragend. Verspannungen oder Stress kann er selbst überhaupt nicht erkennen.

5.1.4. Atemübung

Der Proband ist sehr aufgeregt. Er steht unter ihm selbst auferlegtem Leistungsdruck. Diese Technik gefällt ihm am besten. Er möchte dies beweisen. Seine Atmung und sein Puls spielen sich zu hervorragenden Werten ein.

5.1.5. Endtest

SCL konnte in Entspannungssituationen, trotz leichtem Anstieg im Durchschnitt, immer wieder auf 2,24 gesenkt werden, bei einem schönen Atembild. Der Proband war an diesem Tag sehr angespannt. Er spürte wieder einen Leistungsdruck in sich. Die Vorbereitung für seinen Klinikaufenthalt wühlte ihn zusätzlich auf.

5.1.6. Zusammenfassung

Der Proband 01 ist stark von seiner Tagesverfassung abhängig. Seine Medikamente bewirken auch eine Antriebslosigkeit. Der Proband kann, wenn er Erfolge in den Messdaten erkennt, sich zu Hause motivieren die Übung durchzuführen. Die Atemübung zeigt in der Pulsfrequenz bereits nach einer Übungswoche einen großen Erfolg. Bei 5 Atemzügen pro Minute pendelt sich die Pulskurve ein. In den Entspannungsphasen beim Endtest konnte der Proband durch regelmäßige und langsame Atmung seine Pulsfrequenz optimieren. Bei diesem Probanden fällt immer wieder auf, wie unterschiedlich seine Reaktionen sind, welche möglicherweise durch seine Depression und seine Medikamente verursacht oder zumindest unterstützt werden. Der Proband gibt an, dass die Atemübungen ihm sehr geholfen haben. Sein Gefühl bei regelmäßiger und langsamer Atmung: „ Ich muss nicht!“

5.2. Proband 02

Weiblich, 42 Jahre alt. Derzeit nicht in ärztlicher Behandlung. Keine Medikamente. War kürzlich wegen Co-Abhängigkeit in Behandlung. Die Situation hat sich etwas gebessert, jedoch nicht völlig. Leidet unter Ein- und Durchschlafstörungen und Nackenschmerzen.

5.2.1. Anfangstest

Im Mentalen Bereich zeigt der SCL zwar eine Entspannung an, jedoch sinkt die Temperatur in der Mitte der letzten Entspannung etwas. Die Gefäße verengen sich in dieser Zeit trotz regelmäßiger Atmung. Die Muskulatur ist gerade in der zweiten Stressphase sehr angespannt, und kommt in den Entspannungsphasen nicht auf einen Wert unter 5,13. Bei einer Kumulation von Stressphasen zeigt sich eine Unregelmäßigkeit in der Pulskurve und ein leichter Temperaturabfall. Die Probandin verwendete Phantasiereisen als Methode.

5.2.2. Phantasiereise

Bemerkenswert 05:28 bis 06:28: Der SCL fällt von 1,50 auf 1,40. Die Temperatur steigt von 29,64 auf 29,76. Die Pulskurve zeigt Werte, die einigermaßen auf die Atmung abgestimmt sind. Und dennoch ist die Muskelanspannung extrem hoch, bei fallender Tendenz. Die Entspannungsphantasie bringt eine gute mentale Entspannung, eine regelmäßigere Atmung, die mit einer regelmäßigeren Pulskurve (als sonst) einhergeht. Die Muskulatur entspannt sich, wenn auch nur langsam.

5.2.3. PMR

Die Probandin hat in der Pulsfrequenz, trotz versuchten, regelmäßigen Atems hohe Spitzen, bei ansonsten niedrigen Werten. Die Muskulatur konnte von dieser Entspannungstechnik nicht profitieren.

5.2.4. Atemübung

Sie ist optimal. Der SCL sinkt, die Temperatur steigt, die Pulskurve ist regelmäßig und die Atemfrequenz liegt bei 7 p. m. Trotz hoher Muskelentspannung weist diese Übung ein sehr gutes Ergebnis auf.

5.2.4. Atemübung

Sie ist optimal. Der SCL sinkt, die Temperatur steigt, die Pulskurve ist regelmäßig und die Atemfrequenz liegt bei 7 p. m. Trotz hoher Muskelentspannung weist diese Übung ein sehr gutes Ergebnis auf.

5.2.5. Endtest

Die Probandin kann sich mental gut entspannen. Die Atmung war unregelmäßig, die Muskulatur war im entspannten Zustand entspannter als sonst.

5.2.6. Zusammenfassung

Die Probandin zeigte beim Anfangstest, dass es ihr mit Anhäufung der Stressoren schwer fällt sich selbst wieder zu entspannen. Ihre Grundmuskelanspannung ist sehr hoch. In der Entspannungsphantasie findet die Probandin zu einem regelmäßigerem Atemtempo und einer regelmäßigeren Pulskurve. Die Muskelanspannung wird leicht gemildert und die mentale Entspannung ist signifikant. Die Probandin fühlt sich mit der PMR als Entspannungstechnik nicht sehr wohl und ihre Werte im Herz-Kreislaufbereich bestätigen dies. Bei dieser Probandin könnte eine Mischform oder eventuell ein autogenes Training als Entspannungstechnik eine bessere Entspannung in allen Bereichen erzielen.

5.3. Proband 03

Weiblich, 40 Jahre alt. Diagnose: Migräne, Blutkrankheit „Faktor 5 Mangel“. Nimmt derzeit keine Medikamente. Sie hat aktuell Probleme wegen ihrer Scheidung. Keine Kinder. Ex-Mann hat Burnout. Sie ist derzeit oft zornig, empört. Verspürt Übelkeit und hat Sehstörungen

(dunkel), sie ist ständig am Grübeln, hat Angst vor tiefem Wasser (Negativerlebnis mit 14). Die Probandin hat keine eigenen Entspannungsstrategien.

5.3.1. Anfangstest

Der SCL zeigt eine Fähigkeit zur mentalen Entspannung. Die geringe Temperatur hängt lt. eigenen Angaben mit der Krankheit zusammen. Die unregelmäßige Atmung und die hohe Muskelanspannung zeigen wenige Möglichkeiten zur körperlichen Regeneration.

5.3.2. Phantasiereise

Die Probandin zeigt eine sehr gute Fähigkeit mental zu entspannen. Die Atmung wird regelmäßiger und der Puls zeigt Gleichmäßigkeit. Die Muskelanspannung nahm stark ab und zeigt nur ganz wenige Spitzen. Die Probandin empfindet die Übung als sehr angenehm.

5.3.3. PMR

Der Probandin behagt die PMR gar nicht. Die Probandin kann sich mental gut entspannen, auch die muskuläre Entspannung wird sichtbar, Atmung und Puls bleiben unruhig.

5.3.4. Atemübung

Die Probandin benötigt sehr viel Konzentration um bei einer regelmäßigen Atemfrequenz zu bleiben. Dabei hat sie Schwankungen in der Atemamplitude. Die Mentale Entspannung stellt sich ein, jedoch bleibt Atmung und Puls unregelmäßig in der Tiefe und in der Frequenz.

5.3.5. Endtest

Die Probandin kann sich in den Entspannungsphasen mental gut entspannen. Die Pulskurve liefert in der ersten und am Ende der letzten Entspannung die besten, jedoch unregelmäßigen Werte, vor allem in der Amplitude. Die Atmung ist in der ersten Entspannung schön, sowie gegen Ende der letzten. Die Muskelanspannung ist auch in der der ersten Entspannung und ab dem 1. Drittel der letzten Entspannung bei einem Durchschnittswert von 5,6. Sie zeigt, dass die Probandin Mühe hat sich bei gehäuften Stresssituationen wieder eine entspannte Haltung einzunehmen.

5.3.6. Zusammenfassung

Die Probandin hat auf Grund ihrer Erkrankung eine niedrige Temperatur in den Fingern. Die Phantasiereise zeigte die besten Voraussetzungen um eine gut anzuwendende und erfolgreiche Entspannungstechnik zu werden. Sie zeigt bei gehäuften Stressoren Problem in die Entspannung zu finden. Eine Alternative zur Phantasiereise wäre eine teilaktive Körperreise auszuprobieren, bei der man die PMR einbinden könnte um eine Entspannung der Muskulatur als zusätzlichen Nutzen erzielen könnte.

5.4. Proband 04

Männlich, 35 Jahre alt. In ärztlicher Behandlung. Diagnosen: Rückenbeschwerden/Scheuermannrücken; niedriger Blutdruck. Nimmt derzeit keine Medikamente ein. Er klagt über Beziehungsprobleme, die ihn belasten. Er hat immer kalte Hände. Der Proband hat bisher keine Entspannungstechnik erprobt und kann sich selbst auch nicht entspannen. Er versucht einfach an nichts zu denken.

5.4.1. Anfangstest

Der Anfangstest zeigt, dass eine Häufung von Stresssituationen ein eine Entspannung danach immer schwieriger machen, auch wenn die Temperatur ansteigt. Mental scheint der Proband sehr angespannt und auch sein Herz-Kreislauf-System weist auf eine Unruhe hin. Die hohe, dauerhafte Muskelanspannung führt zu Rückenbeschwerden.

5.4.2.Phantasiereise

Die Phantasiereise empfindet der Proband als angenehm. Gegen Ende wird die Atmung ruhiger, der Puls wird regelmäßiger und eine Senkung der Muskelanspannung ist gut möglich. Die Mental-bereiche zeigen eine Entspannung.

5.4.3. PMR

Der Proband erlebt eine mentale Entspannung, jedoch mit immer wieder kehrenden, kleinen Ausreißern nach oben beim SCL Die Pulskurve weist erst nach 16 Minuten Entspannung eine Regelmäßigkeit auf, die mit der Atemkurve zusammenhängt. Der Proband empfand die PMR als unangenehm. Die Anspannung von Körperteilen war für ihn unangenehm.

5.4.4. Atemübung

Der Proband entspannt mental, seine Atmung wird ruhig und regelmäßig. Die Muskelentspannung senkt sich. Der Proband fühlt sich sehr wohl und möchte diese Übung über einen längeren Zeitraum machen.

5.4.5. Endtest

Mental kann der Proband in den ersten beiden Entspannungssituationen sich schon gut selbst entspannen, wenn er die Atemtechnik auch wirklich einsetzt. In dieser Zeit kommt er auf 6 Atemzüge pro Minute. Seine Pulskurve zeigt eine deutliche Regelmäßigkeit und seine Muskelanspannung sinkt. In der Zeit an. Auch in der zweiten Entspannungszeit kann der Kunde die Entspannungstechnik gegen Ende besser umsetzen. Aber der 3. Stress-Situation funktioniert das nicht mehr.

5.4.6. Zusammenfassung

Der Proband ist in der Lage mental zu entspannen, hat jedoch immer wieder Gedankenblitze und bei Häufung der Stress-Situationen ist er nicht mehr in der Lage sich selbst zu entspannen. Diese Fähigkeit verbessert sich beim Endtest in den ersten beiden Entspannungssituationen. Er müsste für eine weitere Verbesserung einerseits Strategien für die Stressvermeidung finden bzw. funktionierende Rituale, um an die Übung erinnert zu werden. Die Atemübungen empfand der Proband als sehr angenehm.

5.5. Proband 05

Weiblich, 30 Jahre alt. Nicht in ärztlicher Behandlung. Derzeit keine Medikamente. Klagt über viel Arbeit und Stress bei einem Abteilungswechsel. Fühlt sich derzeit auf der Flucht. Sie leidet oft unter Rückenschmerzen und Verspannungen. Sie treibt Sport als Ausgleich.

5.5.1. Anfangstest

Nach der 2. Stress-Situation kann die Probandin nicht aufhören zu reden, weil sie die Merkaufgabe sehr belastete. Die Probandin ist sehr aufgewühlt in der 3. Stress-Situation und kann sich danach nicht mehr mental entspannen. SCL sinkt nicht, Temperatur fällt, steigt dann wieder leicht. Puls und Atmung sind unruhig, Muskelanspannung ist hoch.

5.5.2. Phantasiereise

Die Probandin benötigt Zeit u in eine Entspannung zu kommen. Dann zeigt sich eine mentale Entspannung, eine regelmäßigere Puls und Atemkurve und eine Muskelentspannung

5.5.3. PMR

Die Probandin kann sich mental nicht sehr gut entspannen. Die Atmung und Puls weisen Unruhen auf. Die Muskulatur weist eine sinkende Tendenz auf, wobei der Wert für die Muskelspannung ein Min. von 2,17 aufweist. Die Probandin empfinde die PMR als mental und körperlich absolut entspannend.

5.5.4. Atemübung

Es stellt sich eine mentale Entspannung ein. Die Pulskurve ist die gesamte Zeit über sehr unregelmäßig in der Tiefe. Die Atmung ist unregelmäßig und die Muskelanspannung ist gleichbleibend.

5.5.5. Endtest

Mental konnte sich die Probandin immer wieder gut Entspannen auch wenn der Ausgangswert nicht ganz erreicht werden konnte. Die Probandin steigerte die Muskelanspannung.

5.5.6. Zusammenfassung

Beim Endtest war die Probandin sehr aufgewühlt. Sie lässt sich von einfachen Gedächtnisaufgaben und noch mehr von der 3. Stress-Situation aus der Fassung bringen. Mental kann sich die Probandin schon gut entspannen. Die Kundin hat noch nicht gelernt ihre Atmung in Frequenz und Tiefe zu kontrollieren. Die Pulskurve zeigt deutlich große Schwankungen im Bereich der Frequenz und der Amplitude. Bei der Probandin hat keine der drei Entspannungsübungen eine signifikante Verbesserung gezeigt. Ein Autogenes Training wäre eine mögliche Alternative zu den hier durchgeführten Übungen.

6. Herausforderungen bei der Testung der Probanden

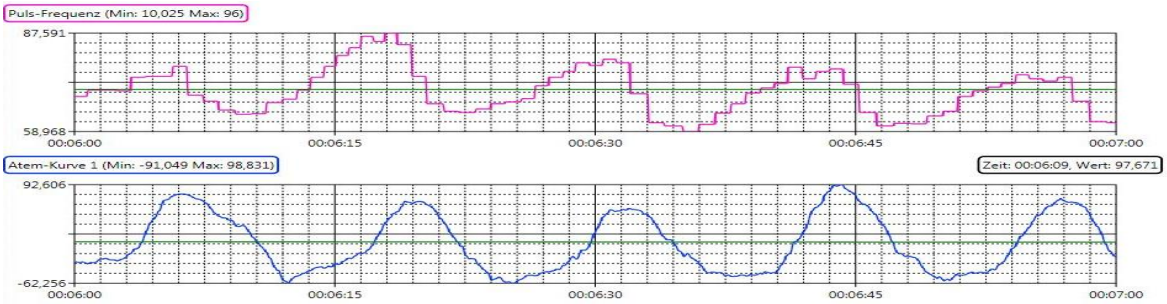
Die größte Herausforderung bei den Messungen der Probanden bestand für mich darin, die Erfahrung und Erkenntnis zu erlangen, dass Menschen welche Medikamente einnehmen und/oder unter Schmerzen und/oder Depressionen leiden, stark die Messungen beeinflussen können.

Doch gerade Menschen, die unter großem und vor allem länger anhaltendem Stress stehen, zeigen psychische und physische Symptome, welche eine Einnahme von Medikamenten notwendig machen. Es ist wichtig, sich einen Überblick über die Wirkung der Medikamente zu erwerben. Bei der Arbeit mit Kunden, welche wegen psychischer Erkrankungen in Behandlung sind, ist eine Abklärung mit dem behandelnden Arzt anzuraten. Somit kann auch er gegebenenfalls Veränderungen seines Patienten durch Entspannungstechniken beobachten und eventuell die Medikation anpassen.

Innerhalb der Testreihe wurden die Probanden auch stets nach ihrer subjektiven Wahrnehmung bezüglich der Testergebnisse gefragt. Bei 4 von 5 Probanden stimmten diese Angaben mindestens einmal gar nicht überein. Daraus lässt sich ableiten, dass die subjektiven Empfindungen der Probanden nicht mit den objektiven Messdaten übereinstimmen müssen. Grundlegend bei den Auswertungen der Messdaten ist, dass nicht die Probanden in den verschiedenen Situationen untereinander verglichen werden, sondern die Tendenz, welche sich bei einem Probanden unter Zuhilfenahme der verschiedenen Entspannungstechniken ergab. Bei Proband 01 waren die Messdaten zudem sehr von der Tagesverfassung abhängig. Auch Probandin 05 signalisierte immer wieder, dass sie nach Stresssituationen im Beruf besonders angespannt ist. Das Reden über diese Situationen belastet sie sehr.

7.Resümee

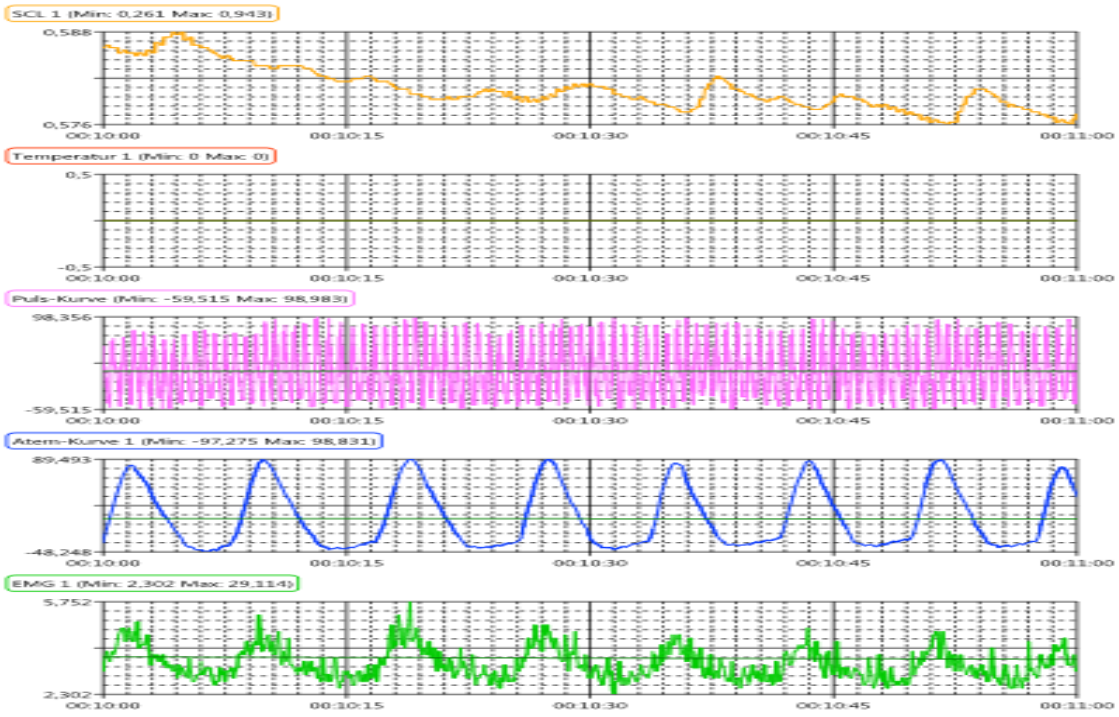
Die Messungen der Biofeedbackdaten geben schon bei dem Anfangstest einen sehr guten Überblick über den mentalen Entspannungszustandes, über die Herz-Kreislaufbelastung und über den Muskeltonus eines Probanden. Wichtig sind die Interpretation der Messdaten und das Erkennen der Zusammenhänge.



Diese Abbildung zeigt die Daten des Probanden 01 bei seiner Atemübung.

Deutlich erkennbar ist hier der Zusammenhang der Atmung mit der Pulsfrequenz.

Macht man sich diese Informationen zu Nutze, ist es möglich durch die sofortige Rückmeldung der Werte des Kunden herauszufinden, wie und ob eine bestimmte Entspannungstechnik auf den Kunden in allen drei Bereichen wirkt.



Diese Abbildung zeigt die Atemübung des Probanden 04.

An diesem Beispiel erkennt man sehr gut, wie sich eine mentale Entspannung einstellt. Der SCL Wert senkt sich. Durch einen Sensorfehler konnte der Wert der Temperatur nicht angezeigt werden. Die Pulskurve ist deutlich regelmäßiger im Vergleich zum Anfangstest. Acht Atemzüge pro Minute im Vergleich zu anfänglichen 18 sind eine enorme Verbesserung, welche sich offensichtlich auf die Pulskurve sehr positiv auswirkt. Der Muskeltonus schwingt selbstverständlich mit der Atmung mit, da auch bei der Bauchatmung die Schultern stets in Bewegung sind. Obwohl sowohl der Mentalzustand, als auch das Herz-Kreislaufsystem des Probanden eine gute Entspannung aufweisen, zeigt sich sein Muskeltonus noch immer hoch, weist jedoch eine fallende Tendenz auf. Durch das Ergebnis seiner Messdaten wäre es eine Möglichkeit, dem Probanden bereits an dieser Stelle Massagen und das Fortsetzen der Übung vorzuschlagen, um ihn nach einigen Tagen erneut eine Testung durchzuführen. Die Massagen könnten ihm helfen die Grundverspannung abzubauen und die Atemübungen könnten diese Maßnahmen entscheidend unterstützen, indem sie dem Probanden helfen entspannter zu bleiben. So könnte sich eine erneute Verspannung im muskulären Bereich vermeiden lassen.

Die Messdaten werden immer in Relation zueinander gewertet. Bei Entspannung sinkt der SCL, steigt die Temperatur, die Atmung wird ruhiger und in der Tiefe gleichmäßiger. Die Pulsfrequenz wird regelmäßiger und die Pulsamplitude zeigt eine größere Durchflussmenge des Blutes im Finger an. Der Muskeltonus sinkt durch die Entspannung. Bei Stress wird das Blut bei den Organen benötigt. Die Gefäße verengen sich und somit sinkt die Durchflussmenge. Das hat ein Absinken der am Finger gemessenen Temperatur zur Folge. Die Atmung wird schneller und unregelmäßig tief. Die Muskulatur spannt sich an und die Haut beginnt zu schwitzen.

Die Ergebnisse der Testreihe zeigen deutlich, wie unterstützend und aufschlussreich die Messdaten eines Biofeedbackgerätes, bei fachgerechter Interpretation, Auskunft über die Tendenz der Entspannung eines Menschen auf seiner mentalen Ebene, seines Herz-Kreislauf-Systems und auf der körperlichen Ebene sein können. Die Messungen deuten darauf hin, dass die Biofeedback-Messdaten dem Coach die Möglichkeit geben, die für den jeweiligen Probanden individuell wirksamste Entspannungstechnik bereits nach kurzer Zeit herauszufinden.

Anhang: Grafische Auswertungen

Literaturverzeichnis:

Amon, Ingrid (2007): Die Macht der Stimme. 4. Auflage. Heidelberg: Redline.

Anna Roming (2013): Stress bewältigen, mit dem Tiger tanzen. In: Psychologie Heute. 4. Jg. Weinheim: Beltz

Bergner, Thomas M. H. (2010): Burnout Prävention. 2. Auflage. Stuttgart: Schattauer.

Birbaumer, Niels. Rief, Winfried (2011): Biofeedback. Grundlagen. Indikation. Kommunikation. Vorgehen. 3. Auflage. Stuttgart: Schattauer.

Crevenna, Richard (2010): Biofeedback: Basics und Anwendungen. Wien: Maudrich.

Ehrlich, Miriam. Vopel, Klaus (1996): Phantasiereisen Band 3. 4. Auflage. Salzhausen: Iskopress.

Kaluza, Gert (2012): Das Stresskompetenz-Buch - Stress erkennen, verstehen, bewältigen. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.

Mohr, Paul (2005): Farbtherapien. Die Selbstheilungskräfte aktivieren – natürlich und ohne Nebenwirkungen. 2. Auflage. Zürich: Oesch/Jopp.

Schirner, Markus (2011): Atem-Techniken. 6. Auflage. Darmstadt: Schirner.

Stock, Christian Dr. (2011): Burnout Erkenne und verhindern. Freiburg: Haufe-Lexware.

Männlich, 40, ärztliche Diagnose: Depression, Binge eating disorder, Anpassungsstörung
Medikamente: Trittico Retard 100 mg abends, Venlafaxin Actavis Retard 150 mg morgens
Der Proband gibt an keine Entspannung zu verspüren, ist ständig angespannt und auf der Flucht.
Der Proband hat sich sofort nach den Messungen in eine stationäre Therapie begeben wegen seiner Depression.

Proband 01	**Mentalbereich SCL, Temperatur**	**Kardio-vaskulärer Bereich Puls, Atmung**	**Muskeltonus Nackenmuskulatur**	**Bemerkungen/Tendenzen**
Anfangstest	SCL Endwert: 2,49 SCL Tendenz: von 1,13 Temp. Endwert: 29,78 Temp. Tendenz: von 29,63	Puls: Endwert: 59,51 mmHg Puls: Tendenz: in der letzten Entspannung am regelmäßigsten Atmung: durchwegs unregelmäßig, Am Ende ca. 9 Atemzüge p. m.	Endwert: 5,41 Tendenz: von max 5,03	Der Proband gibt an sich schwer entspannen zu können. Da er Medikamente einnimmt, ist es für ihn zusätzlich schwer überhaupt etwas selbst wahrzunehmen. Sein mentaler Stress nimmt bei jedem Stressor etwas mehr zu und kommt nicht mehr zum Ausgangswert zurück. Der Proband gibt an, keine Entspannungsmethoden zu kennen oder anzuwenden. Er bleibt einfach still.
Entspannungs-phantasie	SCL: Endwert: 2,5 SCL: Tendenz: von 3,31 Temp. Endwert: 29,79 Temp. Tendenz: 29,63	Puls: Endwert: 49,23 Puls: Tendenz: 46,87 Atmung: Endwert: 10 p.m Atmung: Tendenz: gleichbleibende Anzahl, unregelmäßige Tiefe	Endwert: max. 6,32 Tendenz: von max 10,78	Der Proband kann sich mental gut entspannen. Seine Pulskurve bleibt sehr ruhig, seine Nackenmuskeln können sich entspannen.
PMR	SCL: Endwert: 2,13 SCL: Tendenz: von 1,37 Temp. Endwert: 29,98 Temp. Tendenz: 29,23	Puls: Endwert: 98,05 Puls: Tendenz: 98,98 Atmung: Der Proband zeigt in der Entspannung nach der PME eine sehr unregelmäßige und flache Atmung.	Endwert: 3,25 Tendenz: mit Höchstwerten von bis zu 27,87	Der Proband findet diese Entspannungsmethode subjektiv hervorragend. Verspannungen oder Stress kann er selbst überhaupt nicht erkennen.

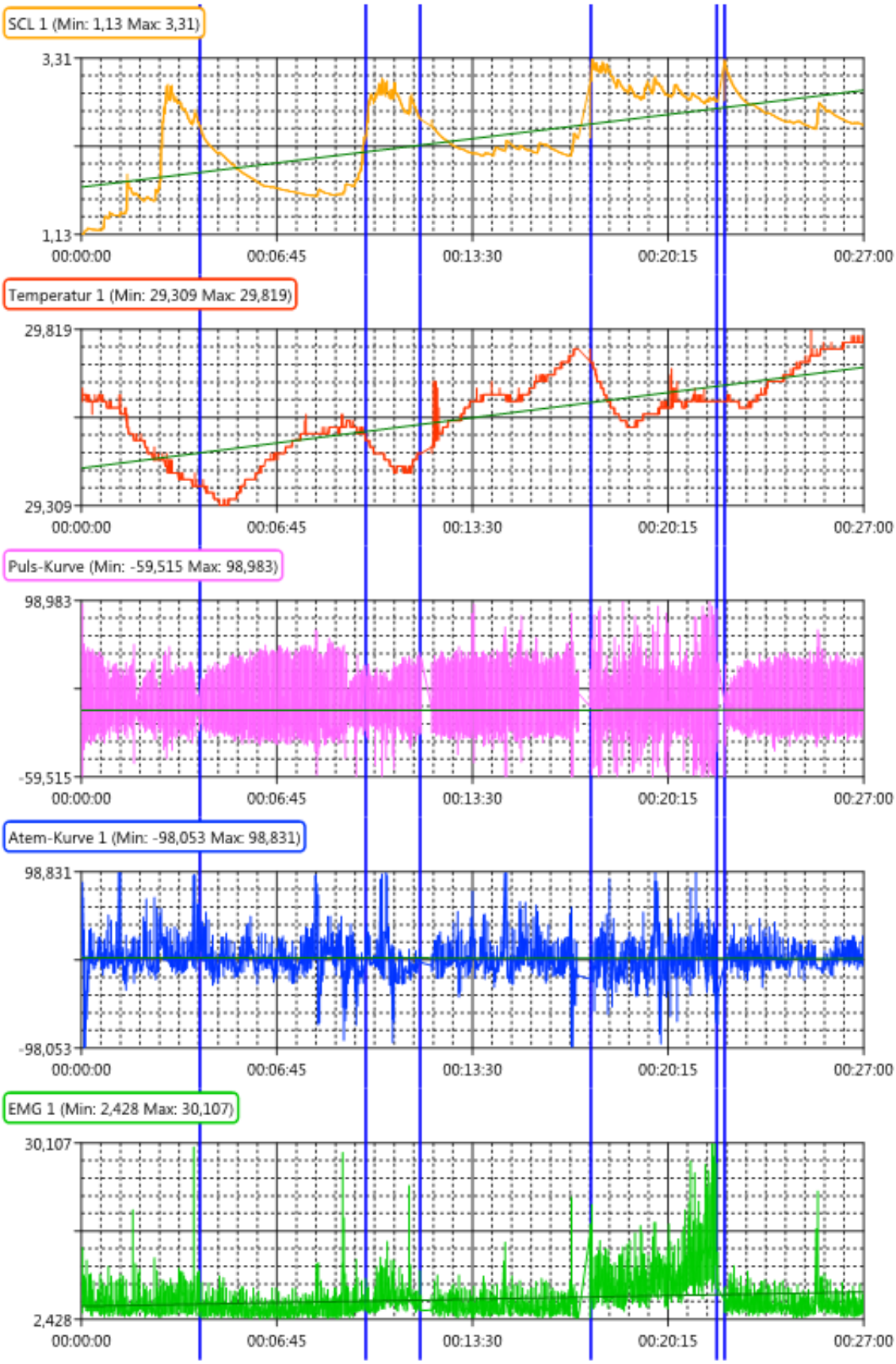
Atemübung	SCL: Endwert: 3,91 SCL: Tendenz: 2,87 Temp. Endwert: 29,70 Temp. Tendenz: von 29,69	Puls: Endwert: 81,59 Puls: Tendenz: pendelt sich zwischen 61,69 und 87,59 regelmäßig ein! Atmung: Endwert: 5 p.m Atmung: Tendenz: regelmäßig	Messfehler (defekter Sensor)	Der Proband ist sehr aufgeregt. Er steht unter eigenem Leistungsdruck. Diese Technik gefällt ihm am besten. Er möchte dies beweisen. Seine Atmung und sein Puls spielen sich zu hervorragenden Werten ein. Nach eigenen Angaben hängt bei ihm viel von der Tagesverfassung ab.
Endtest Mit Atmung	SCL: Endwert: 2,18 SCL: Tendenz: der SCL lag bei der Ankunft auf 0,58 und stieg in der 2. Stresssituation stark an und steigerte sich dann langsam Temp. Endwert: 29,14 Temp. Tendenz: Die Temperatur lag vor dem 1. Stressor bei 29,27 und steigerte sich	Puls: Endwert: Puls: Tendenz: Der Puls konnte in Entspannungssituationen von max 61,06 / 80 in eine Regelmäßigkeit gebracht werden. Atmung: Endwert: In den Entspannungszeiten ca. 6 p.m. Atmung: Tendenz : Sehr gute Werte in Entspannungsphasen, welche sich positiv auf die Pulsfrequenz auswirkten	Endwert: max 15,28 und min 3,04 Tendenz: Anfangs war der Wert hoch und erreichte in den Stressphasen einen Wert von bis zu 27,63. Nach der letzten Entspannungsphase sank er auf og. Wert.	SCL konnte in Entspannungssituationen trotz leichtem Anstieg im Durchschnitt, immer wieder auf 2,24 gesenkt werden, bei einem schönen Atembild. Der Proband war an diesem Tag sehr angespannt. Er spürte wieder einen Leistungsdruck in sich. Die Vorbereitung für seinen Klinikaufenthalt wühlte ihn zusätzlich auf.

Zusammenfassung

Der Proband 01 ist stark von seiner Tagesverfassung abhängig! Seine Medikamente bewirken auch eine Antriebslosigkeit.
Der Proband kann, wenn er Erfolge in den Messdaten erkennt, sich zu Hause motivieren die Übung durchzuführen. Die Atemübung zeigt in der Pulsfrequenz einen großen Erfolg, bereits nach einer Übungswoche. Bei 5 Atemzügen pro Minute pendelt sich die Pulskurve ein. In den Entspannungsphasen beim Endtest konnte der Proband durch seine regelmäßige und langsame Atmung seine Pulsfrequenz optimieren. Bei diesem Probanden fällt immer wieder auf, wie unterschiedlich seine Reaktionen sind, welche möglicherweise durch seine Depression und seine Medikamente verursacht oder zumindest unterstützt werden.
Der Proband gibt an, dass die Atemübungen ihm sehr geholfen haben. Sein Gefühl bei regelmäßiger und langsamer Atmung „ Ich muss nicht!“

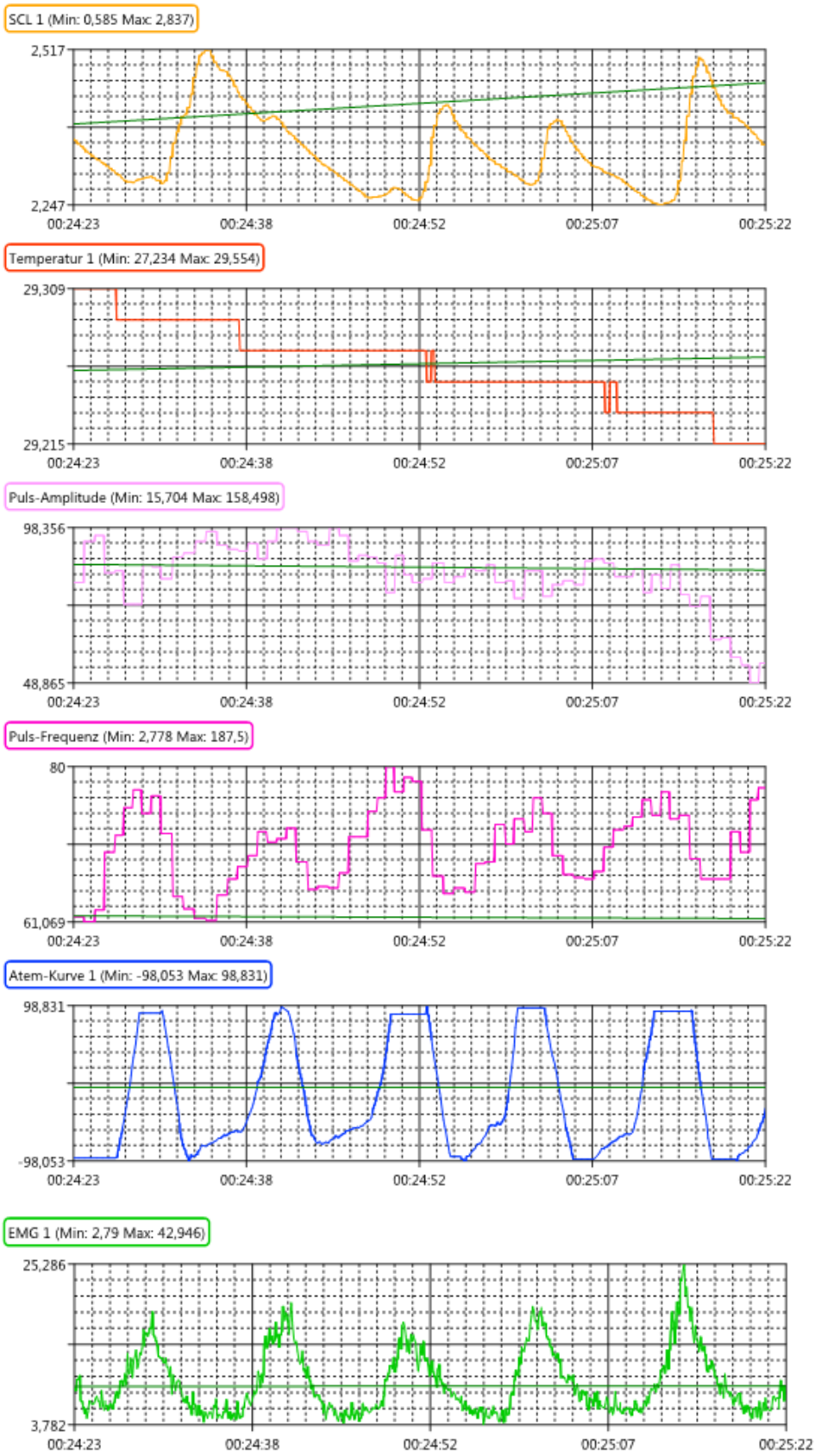
Anhang 2

zu 5.1.1. P01 Anfangstest



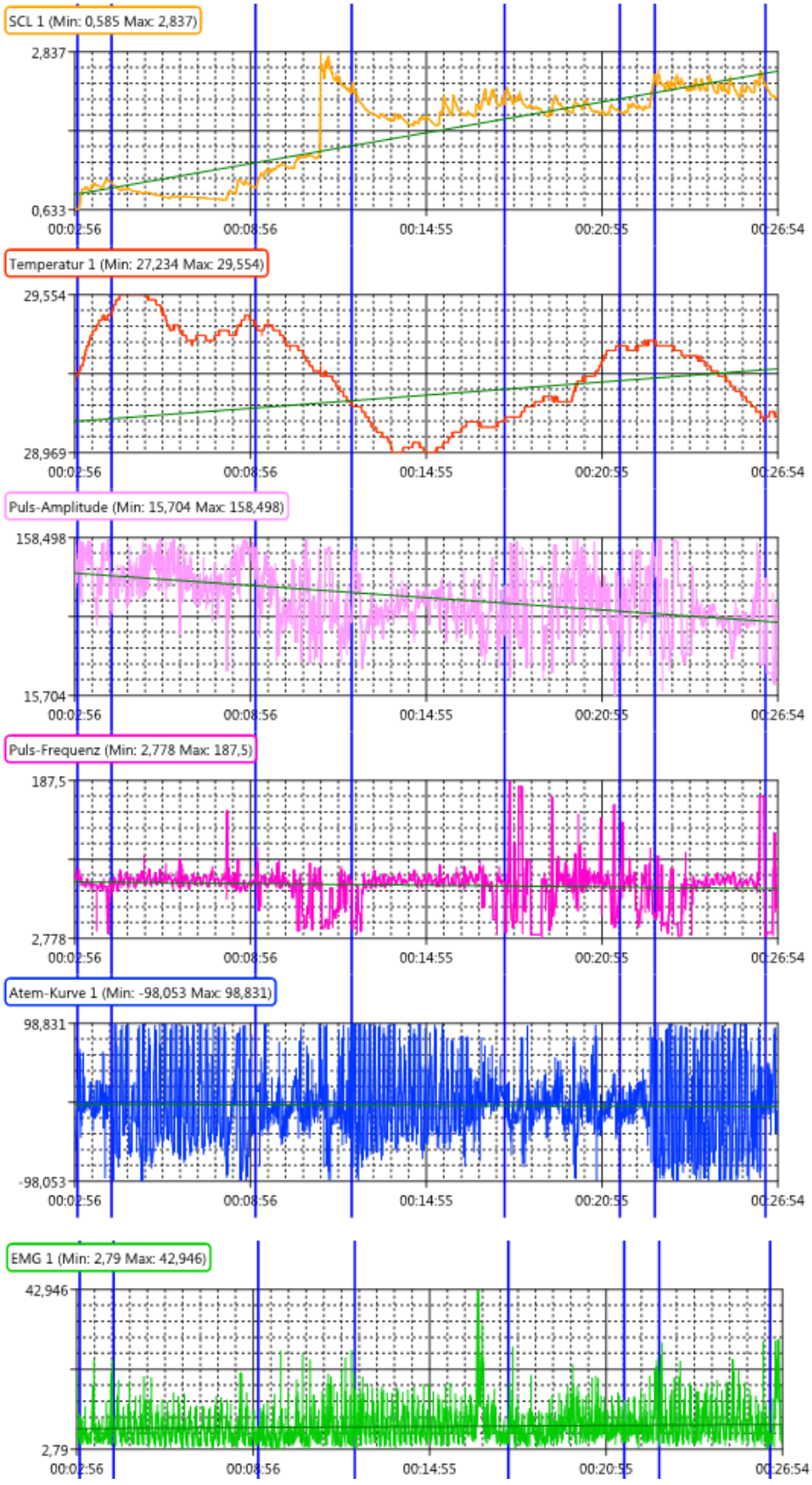
Anhang 3

zu 5.1.1.4.P01 Endtest Atmung in Entspannung



Angang 4

zu 5.1.1.5 P01 Endtest



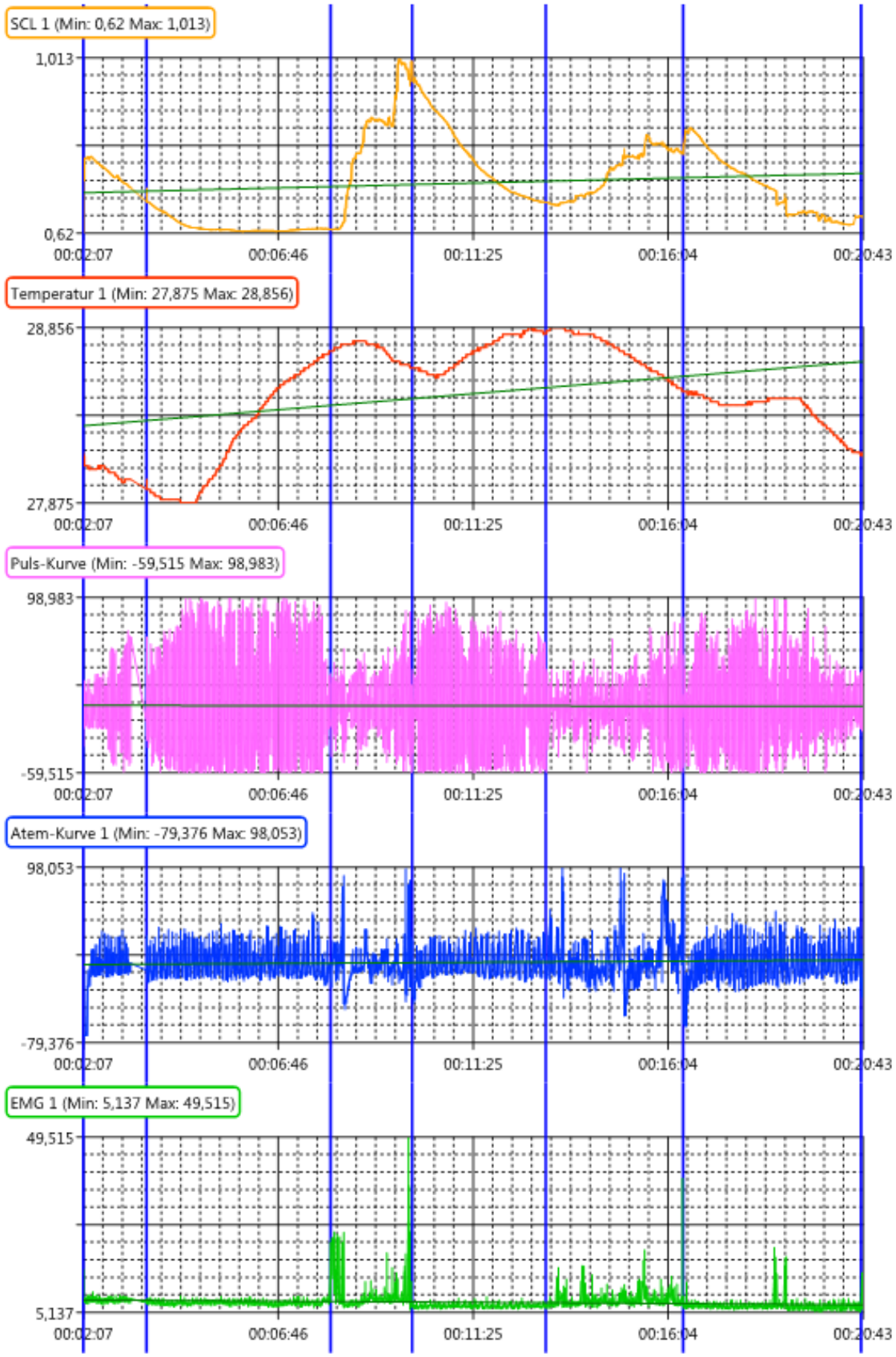
Weiblich, 42 Jahre alt. Derzeit nicht in ärztlicher Behandlung, nimmt derzeit keine Medikamente. War kürzlich wegen Co-Abhängigkeit in Behandlung. Die Situation hat sich etwas gebessert, jedoch nicht völlig. Leidet unter Ein- und Durchschlafstörungen und Nackenschmerzen. Kennt Phantasiereisen als Entspannungsmethode.				
Proband 02	**Mentalbereich SCL, Temperatur**	**Kardio-vaskulärer Bereich Puls, Atmung**	**Muskeltonus Nackenmuskulatur**	**Bemerkungen/Tendenzen**
Anfangstest	SCL Endwert: 0,65 SCL Tendenz: 0,74 Temp. Endwert: 28,15 Temp. Tendenz: 28,13	Puls: Endwert: markante Ausreißer bis zu 190! Puls: Tendenz: die Pulsfrequenz beruhigt wird in der ersten Entspannung parallel zur Atmung regelmäßig, in der zweiten lediglich anfangs und in der dritten Phase gibt es immer mehr Ausreißer! Atmung: Endwert: 8 p.m. Atmung: Tendenz: mit zunehmender Belastung unregelmäßiger in der Tiefe	Endwert: 6,87 Tendenz: 8,23 Anfangswert starkes Ansteigen in den Stressphasen 2 und 3. Hohe Grundanspannung!	Im Mentalen Bereich zeigt der SCL zwar eine Entspannung an, jedoch sinkt die Temperatur in der Mitte der letzten Entspannung etwas. Die Gefäße verengen sich in dieser Zeit trotz regelmäßiger Atmung. Die Muskulatur ist gerade in der zweiten Stressphase sehr angespannt, und kommt in den Entspannungsphasen nicht auf einen Wert unter 5,13 Bei einer Kumulation von Stressphasen zeigt sich eine Unregelmäßigkeit in der Pulskurve und ein leichter Temperaturabfall.
Entspannungs-phantasie	SCL Endwert: SCL Tendenz: Temp. Endwert: Temp. Tendenz:	Puls: Endwert: max 89,55 Puls: Tendenz: Auch bei regelmäßiger und langsamer Atmung erkennt man in der Entspannung Ausreißer von bis zu 110,09 Atmung: Endwert: 12 p. m. Atmung: Tendenz:	Endwert: 4,63 Tendenz: leicht fallend	Bemerkenswert 05:28 bis 06:28 Der SCL fällt von 1,50 auf 1,40 Die Temperatur steigt von 29,64 auf 29,76 Die Pulskurve zeigt Werte, die einigermaßen auf die die auf die Atmung abgestimmt sind. Und dennoch ist die Muskelanspannung extrem hoch, bei fallender Tendenz. Die Entspannungsphantasie bringt eine gute mentale Entspannung, eine regelmäßigere Atmung, die mit einer regelmäßigeren Pulskurve (als sonst) einhergeht. Die

				Muskulatur entspannt sich, wenn auch nur langsam.
PMR	SCL Endwert: 0,41 SCL Tendenz: sinkend Temp. Endwert: 29,41 Temp. Tendenz: in der Entspannung langsam sinkend	Puls: max 60 Puls: Tendenz: Atmung: Endwert: 14 p.m. Atmung: Tendenz: unregelmäßig	Endwert: max 4,64 Tendenz: am Ende gleichbleibend, niedriger als sonst	Die Probandin hat in der Pulsfrequenz, trotz versuchten, regelmäßigen Atems hohe Spitzen, bei ansonsten niedrigen Werten. Die Muskulatur konnte von dieser Entspannungsmethode nicht profitieren.
Atemübung	SCL Endwert: 0,48 SCL Tendenz: fallend Temp. Endwert: 29,61 Temp. Tendenz: steigend	Puls: Endwert: max 98,98 Puls: Tendenz: regelmäßig Atmung: Endwert: c Atmung: Tendenz:	Endwert: ‚max 8,477 Tendenz: leicht fallend	Optimal: SCL sinkend, Temp. Steigend, regelm Pulskurve bei regelm. Atmung von ca. 7 p. m. ein schönes Ergebnis, bei hoher Muskelanspannung
Endtest mit Phantasiereise	SCL Endwert: 0,73 SCL Tendenz: niedriger Wert, der sich nicht signifikant verändert Temp. Endwert: Temp. Tendenz: max. Wert von 30,00 hoch	Puls: Endwert: max 98,98 Puls: Tendenz: unregelmäßig Atmung: Endwert: ca. 6 p. m. Atmung: Tendenz:	Endwert: max 12,30, min 3,04 Tendenz: Ausreißer auch in Entspannungssituationen	Die Probandin kann sich mental gut entspannen. Die Atmung war unregelmäßig, die Muskulatur war im entspannten Zustand entspannter als sonst.

Zusammenfassung
Die Probandin zeigte beim Anfangstest, dass es ihr mit Anhäufung der Stressoren schwer fällt sich selbst wieder zu entspannen. Ihre Grundmuskelanspannung. Ist sehr hoch. In der Entspannungsphantasie findet die Probandin zu einem regelmäßigerem Atemtempo und einer regelmäßigeren Pulskurve. Die Muskelanspannung wird leicht gemildert und die mentale Entspannung ist signifikant. Die Probandin fühlt sich mit der PME als Entspannungsmethode nicht sehr wohl und ihre Werte im Herz-Kreislaufbereich bestätigen dies. Bei dieser Probandin könnte eine Mischform oder eventuell ein autogenes Training als Entspannungsmethode eine bessere Entspannung in allen Bereichen erzielen.

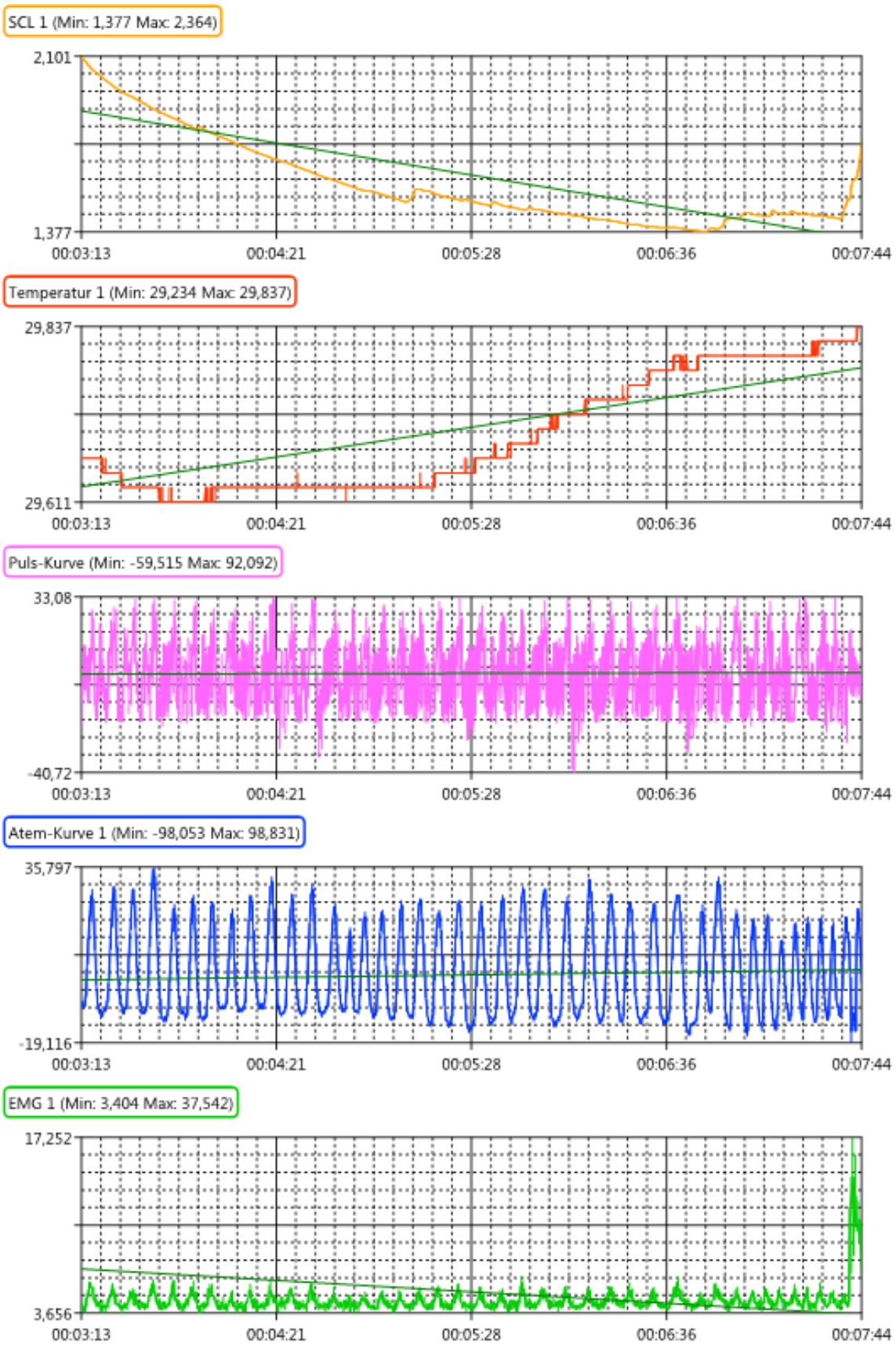
Anhang 6

zu 5.2.1. P02 Anfangstest



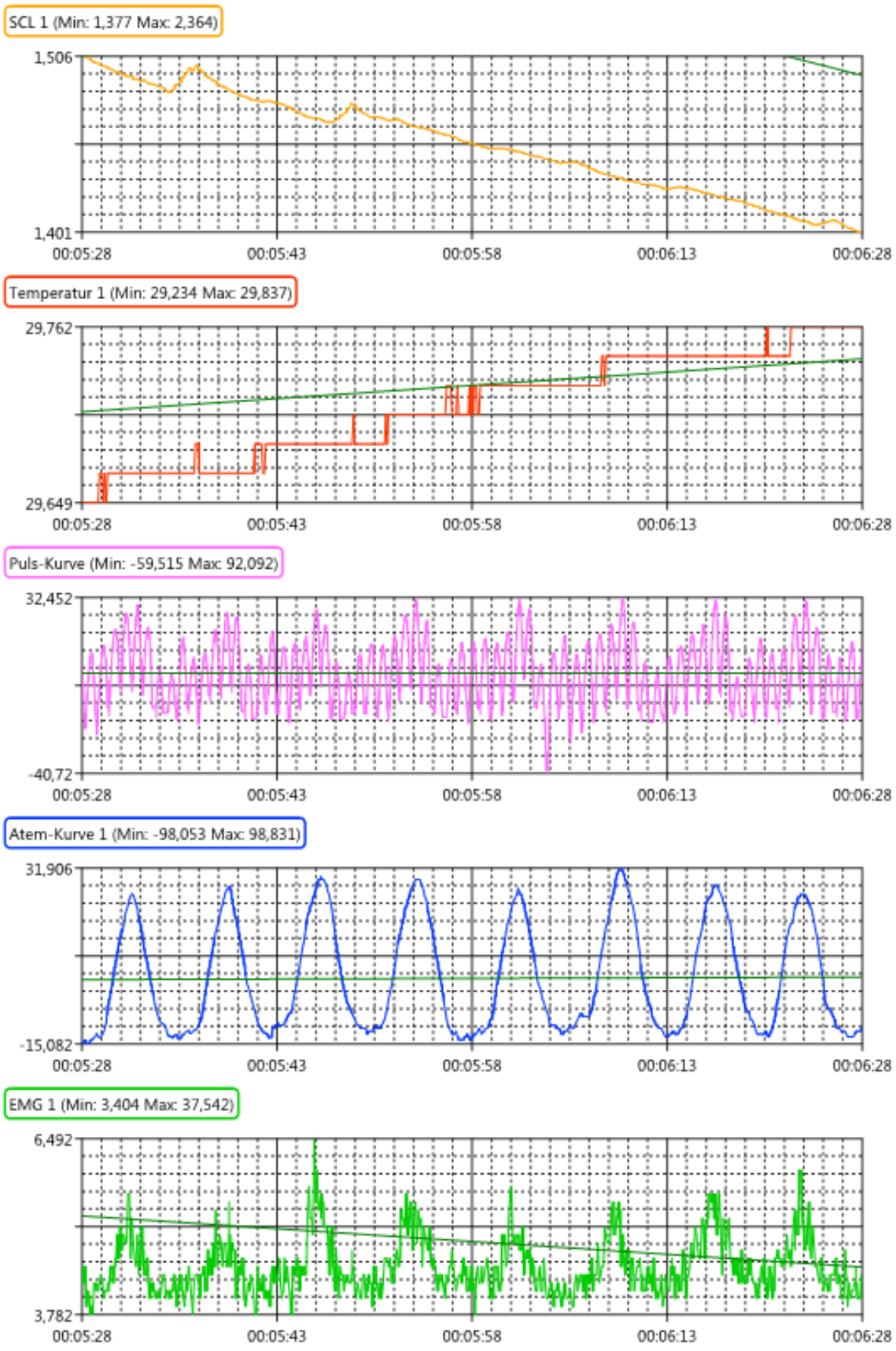
Anhang 7

zu 5.2.1.2. P02 Phantasiereise Detail



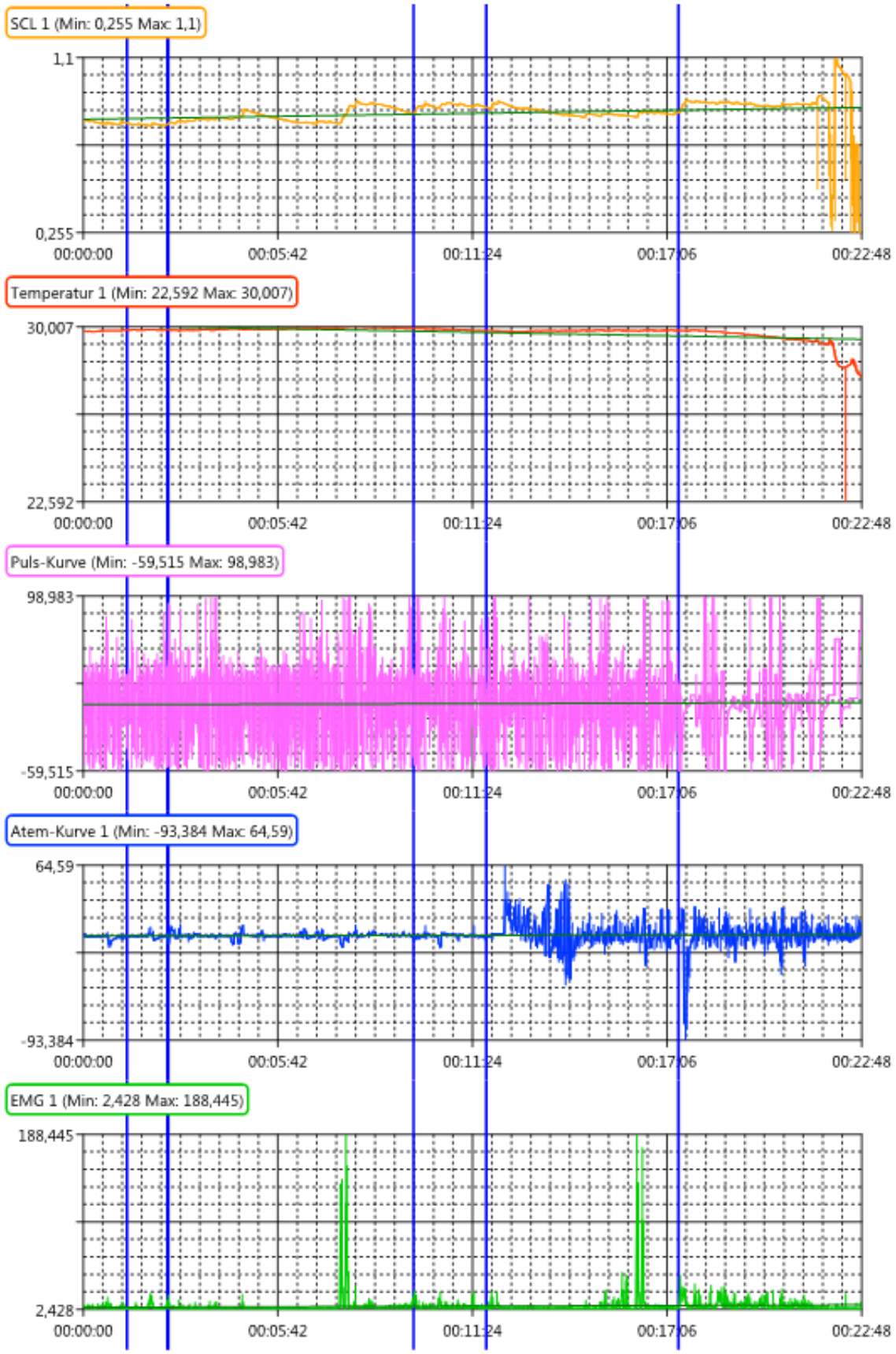
Anhang 8

zu 5.2.1.2. P02 Phantasiereise



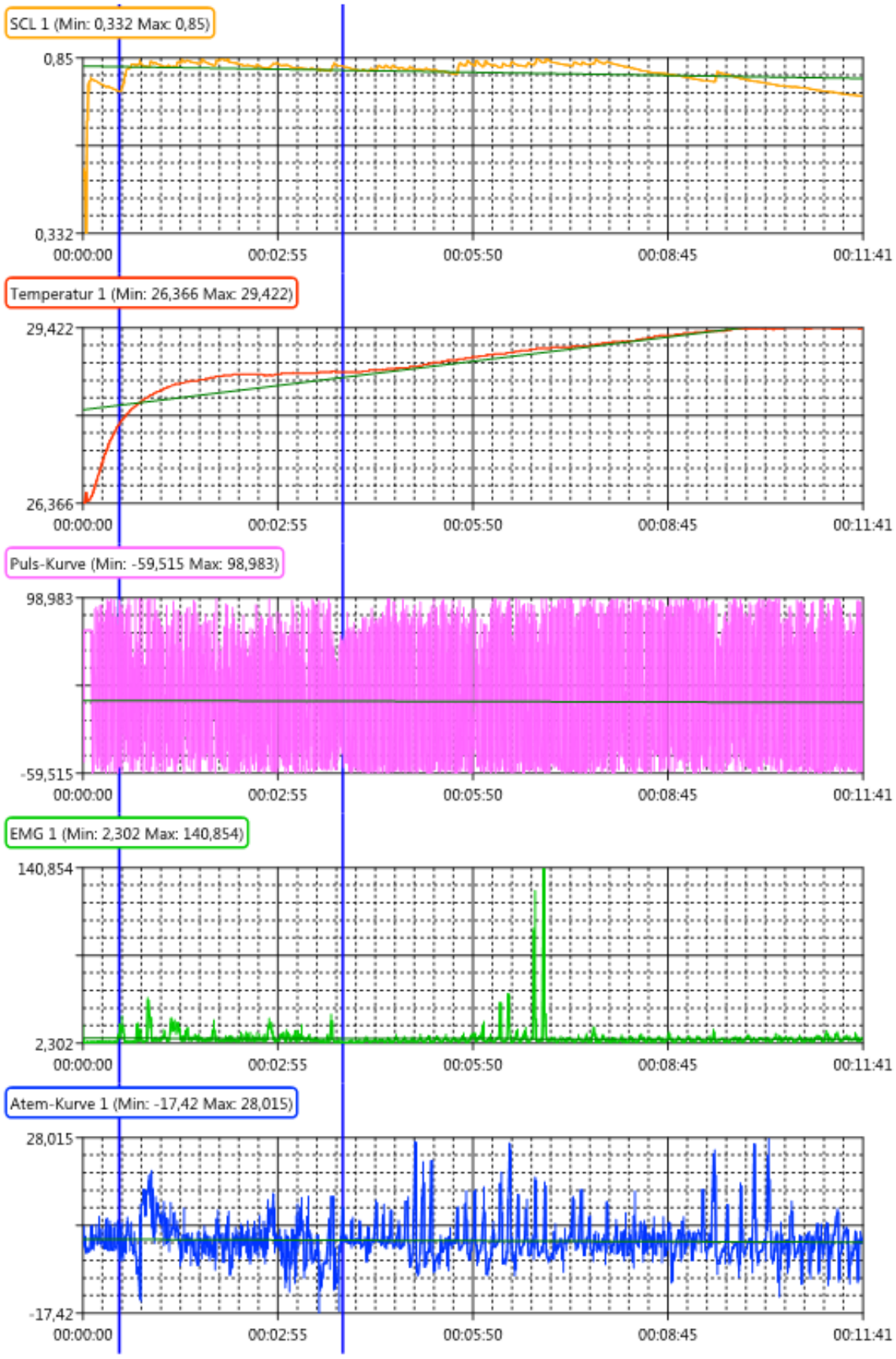
Anhang 9

zu: 5.2.1.5. P02 Endtest Teil 1



Anhang 9

zu: 5.2.1.5. P02 Endtest Teil 2



Weiblich, 40 Jahre alt. Migränepatientin, in ärztlicher Behandlung wegen Blutkrankheit „Faktor 5 Mangel“, nimmt derzeit keine Medikamente.
Hat aktuell Probleme wegen ihrer Scheidung. Keine Kinder. Ex-Mann hat Burnout. Ist derzeit oft zornig, empört. Verspürt Übelkeit und hat Sehstörungen (dunkel), sie ist ständig am Grübeln, hat Angst vor tiefem Wasser (Negativerlebnis mit 14). Die Probandin hat keine eigenen Entspannungsstrategien.

Proband 03	**Mentalbereich SCL, Temperatur**	**Kardio-vaskulärer Bereich Puls, Atmung**	**Muskeltonus Nackenmuskulatur**	**Bemerkungen/Tendenzen**
Anfangstest	SCL Endwert: 0,53 SCL Tendenz: steigt bei Stress, sinkt in Anspannung Temp. Endwert: 27,73 Temp. Tendenz: Beim 2. Stressor stieg der Wert auf 3,18 an!	Puls: Endwert: Messfehler (defekter Sensor) Puls: Tendenz: unregelmäßig in der ersten Entspannung Atmung: Endwert: 9-10 p. m. Atmung: Tendenz: in der ersten Entspannung noch einigermaßen regelmäßig, in der zweiten nicht mehr, in der 3. erst am Ende	Endwert: Mittelwert 7,26 Tendenz: In der ersten Entspannung gelang noch eine Gleichmäßigkeit bei einem Wert von 6,4. Aber dem 2. Stressor wurde es schlechter und zeigte Spitzen bis zu 30,98	Der SCL zeigt eine Fähigkeit zur mentalen Entspannung. Die geringe Temperatur hängt lt. eigenen Angaben mit der Krankheit zusammen. Die unregelmäßige Atmung und die hohe Muskelanspannung zeigen wenig Möglichkeiten zur körperlichen Regeneration.
Entspannungs-phantasie	SCL Endwert: 0,79 SCL Tendenz: fallend Temp. Endwert: max 29,49 Temp. Tendenz: steigend	Puls: Endwert: max 98,98 Puls: Tendenz: Amplitude gegen Ende leicht unregelmäßig Atmung: Endwert: 9 p. m. Atmung: Tendenz: ab der 2. Hälfte der Entspannung gleichmäßiger	Endwert: 5,72 im Durchschnitt Tendenz: Gleichmäßigkeit	Die Probandin zeigt eine sehr gute Fähigkeit mental zu entspannen. Die Atmung wird regelmäßiger und der Puls zeigt Gleichmäßigkeit. Die Muskelanspannung nahm stark ab und zeigt nur ganz wenige Spitzen. Die Probandin empfindet die Übung als sehr angenehm.
PMR	SCL Endwert: 0,61 SCL Tendenz: fallend Temp. Endwert: 29,08 Temp. Tendenz: gleichbleibend	Puls: Endwert: max 50,11 Puls: Tendenz: anfangs unregelmäßig Atmung: Endwert: 9 p. m. Atmung: Tendenz: Frequenz wird gleichmäßiger, Amplitude unregelmäßig	Endwert: min 2,79 Tendenz: bringt Entspannung	Der Probandin behagt die PME gar nicht. Die Probandin kann sich mental gut entspannen, auch die muskuläre Entspannung wird sichtbar, Atmung und Puls bleiben unruhig

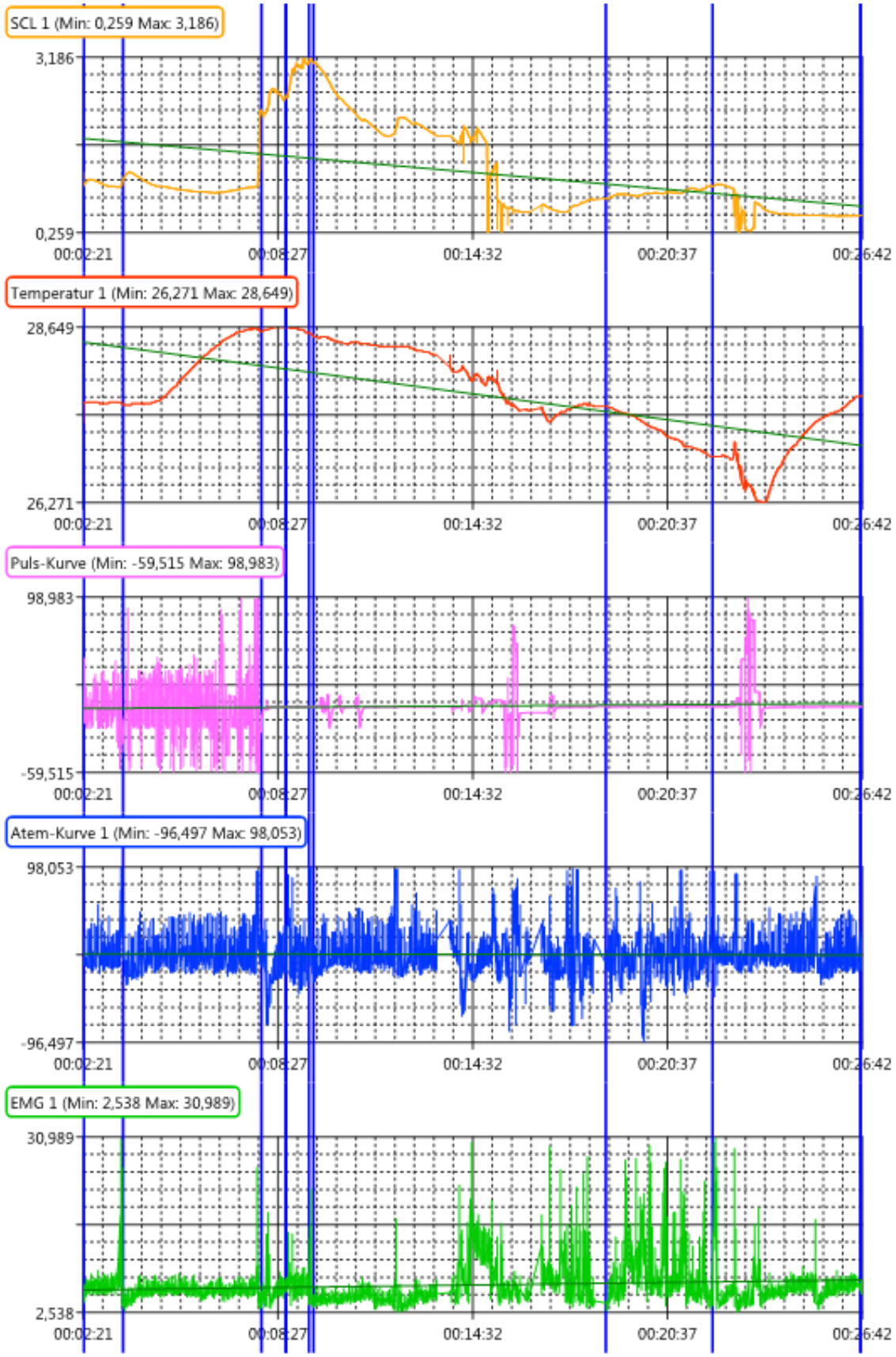
Atemübung	SCL Endwert: 0,89 SCL Tendenz: wechselhaft Temp. Endwert: 29,01 Temp. Tendenz: wechselhaft	Puls: Endwert: max 79,56 Puls: Tendenz: unregelmäßige Werte der Amplitude Atmung: Endwert: 5 p. m. Atmung: Tendenz: nur kurzfristig gelingt eine regelmäßige Atmung (2,5 Minuten), dann wird die Tiefe wieder wechselhaft	Endwert: 10,28 im Durchschnitt Tendenz: die Muskelanspannung zeigt eine steigende Tendenz	Die Probandin benötigt sehr viel Konzentration um bei einer regelmäßigen Atemfrequenz zu bleiben. Dabei hat sie Schwankungen in der Atemamplitude. Die Mentale Entspannung stellt sich ein, jedoch bleibt Atmung und Puls unregelmäßig in der Tiefe und in der Frequenz.
Endtest Phantasiereise	SCL Endwert: 1,02 SCL Tendenz: zeigt, dass die Kundin sich nach jedem Stressor etwas weniger gut mental entspannen kann Temp. Endwert: 29,48 Temp. Tendenz: Die Probandin braucht viel Zeit um eine leichte Erwärmung der Hände zu erzielen, schafft es jedoch bei den Entspannenden einen Anstieg zu erreichen	Puls: Endwert: Puls: Tendenz: Atmung: Endwert: Atmung: Tendenz:	Endwert: 6,8 im Durchschnitte gegen Ende Tendenz: niedriger in der ersten Entspannung und nach einem Hineinfinden, in der 3. Entspannung	Die Probandin kann sich in den Entspannungsphasen mental gut entspannen. Die Pulskurve liefert in der ersten und am Ende der letzten Entspannung dem besten, jedoch unregelmäßigen Werte, vor allem in der Amplitude. Die Atmung ist in der ersten Entspannung schön, sowie gegen Ende der letzten. Die Muskelanspannung ist auch in der der ersten Entspannung und ab dem 1. Drittel der letzten Entspannung bei einem Durchschnittswert von 5,6. Sie zeigt, dass die Probandin Mühe hat sich bei gehäuften Stresssituationen wieder eine entspannte Haltung einzunehmen.

Zusammenfassung

Die Probandin hat auf Grund ihrer Erkrankung eine niedrige Temperatur in den Fingern. Die Phantasiereise zeigte die besten Voraussetzungen um eine gut anzuwendende und erfolgreiche Entspannungsmethode zu werden. Die Probandin zeigt bei gehäuften Stressoren Problem in die Entspannung zu finden. Eine Alternative zur Phantasiereise wäre eine Phantasiereise als teilaktive Körperreise auszuprobieren, bei der man die PME einbinden könnte um eine Entspannung der Muskulatur als zusätzlichen Nutzen erzielen könnte.

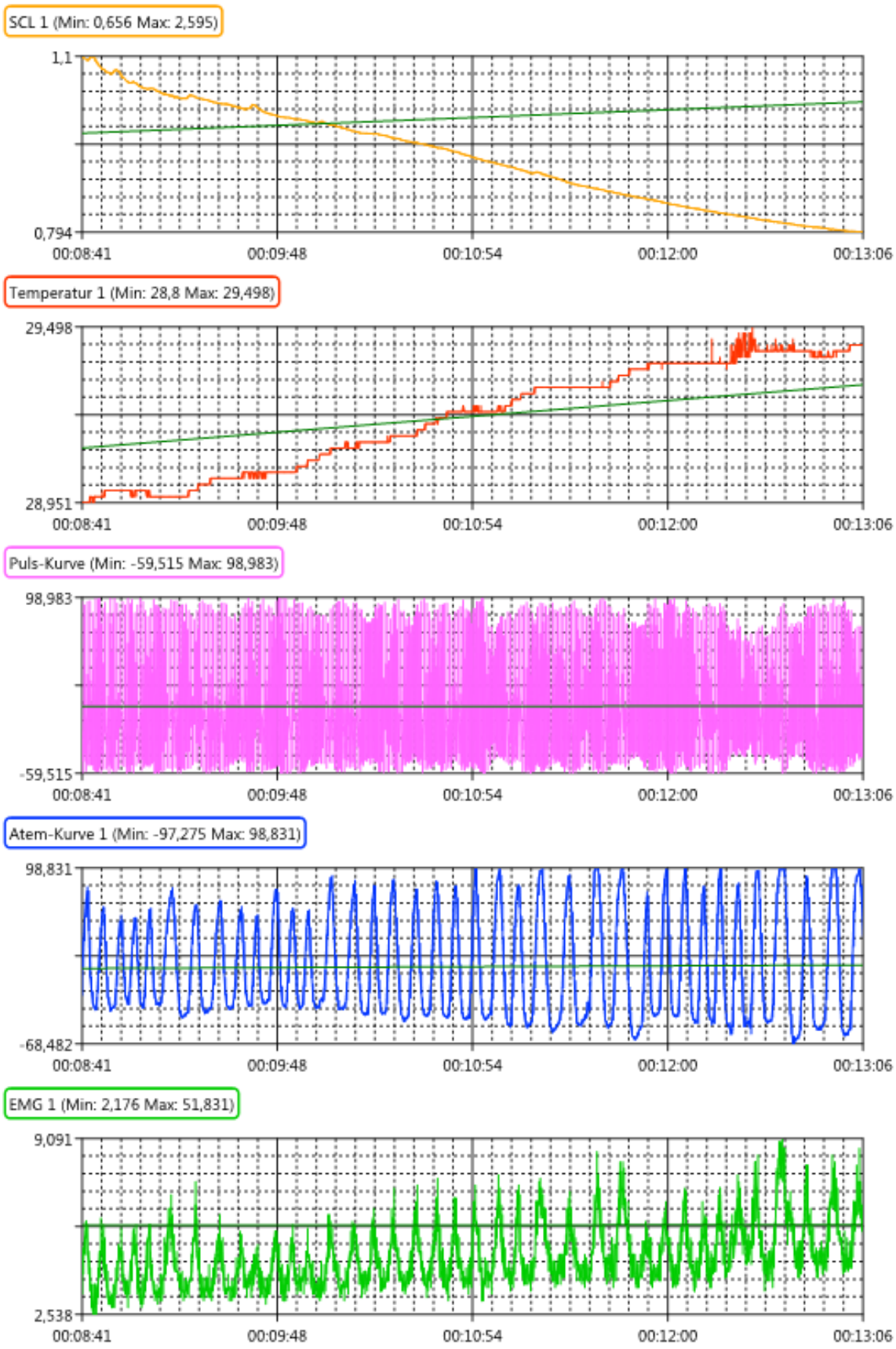
Anhang 11

zu: 5.3.1.1. P03 Anfangstest



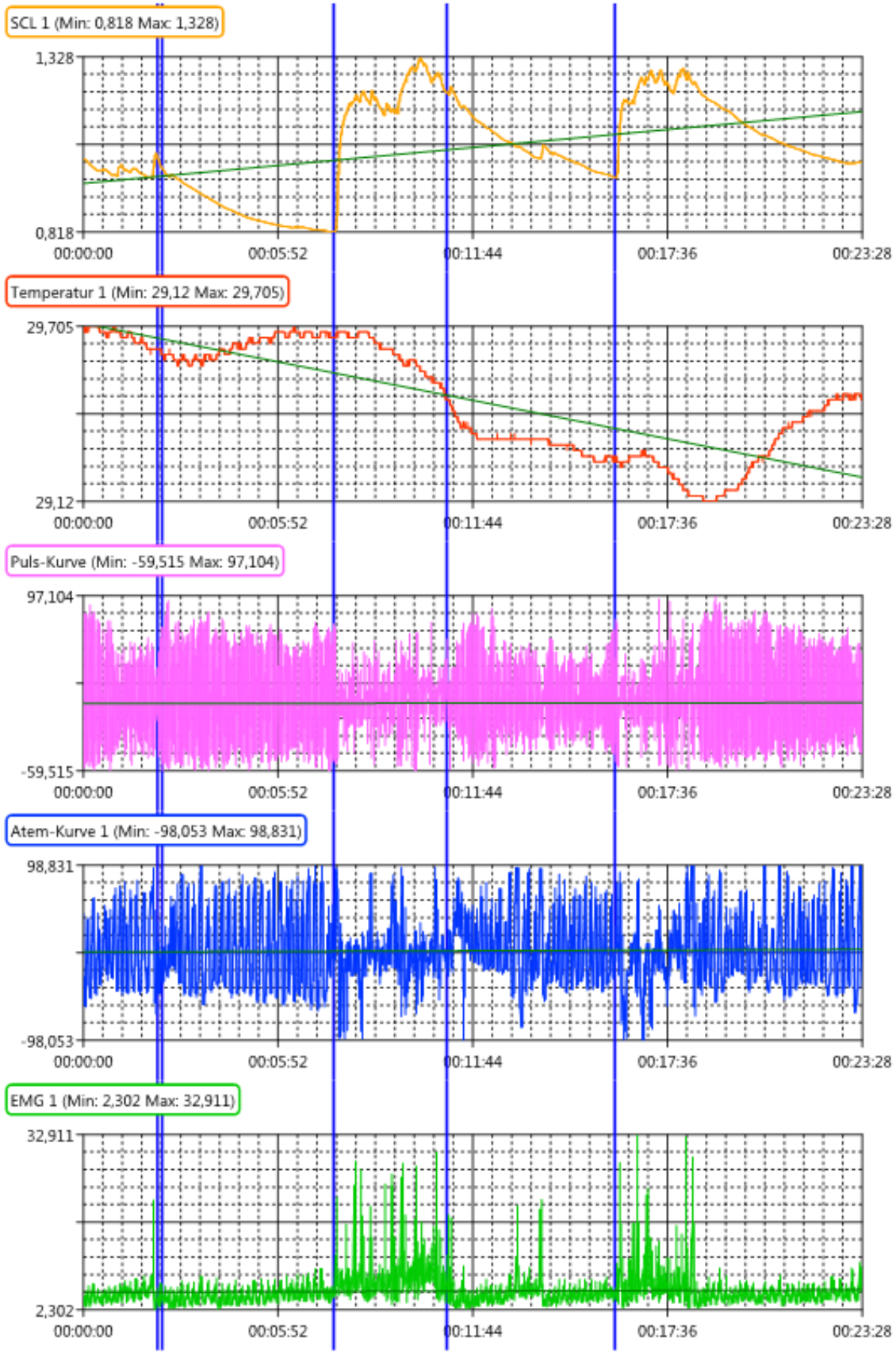
Anhang 12

zu: 5.3.1.2 P03



Anhang 13

zu: 5.3.1.5. P03 Endtest



Männlich, 35 Jahre alt, in ärztlicher Behandlung wegen Rückenbeschwerden (Scheuermnnrücken), immer kalte Hände niedriger Blutdruck, nimmt keine Medikamente ein. Klagt über Beziehungsprobleme, die ihn belasten. Der Proband hat keine Entspannungstechnik. Er versucht einfach an nichts zu denken.

Proband 04	**Mentalbereich SCL, Temperatur**	**Kardio-vaskulärer Bereich Puls, Atmung**	**Muskeltonus Nackenmuskulatur**	**Bemerkungen/Tendenzen**
Anfangstest	SCL Endwert: 0,64 SCL Tendenz: In den Entspannungsphasen gibt es immer wieder eine leichte Tendenz nach unten, der Ausgangswert kann jedoch nicht erreicht werden. Temp. Endwert: 29,63 Temp. Tendenz: die Temperatur stieg in den Entspannungsphasen deutlich an	Puls: Endwert: Die Pulsamplitude ist über den gesamten Verlauf sehr unruhig, ebenso die Frequenz Puls: Tendenz: Atmung: Endwert: Die Atmung ist sehr unruhig (bis zu 18 p.m.), sowohl in der Tiefe als auch in der Häufigkeit Atmung: Tendenz: In der ersten Entspannung ist die Atmung noch am regelmäßigsten	Endwert: 4,41 Tendenz: Die Anspannung ist in den Stress-Situationen extrem hoch – bis max 30,10. In den Entspannungsphasen wird sinkt sie, jedoch nicht unter 4,41	Der Anfangstest zeigt, dass eine Häufung von Stresssituationen ein eine Entspannung danach immer schwieriger machen, auch wenn die Temperatur ansteigt. Mental scheint der Proband sehr angespannt und auch sein Herz-Kreislauf-System weist auf eine Unruhe hin. Die hohe, dauerhafte Muskelanspannung führt zu Rückenbeschwerden.
Entspannungs-phantasie	SCL Endwert: 0,62 SCL Tendenz: fallend Temp. Endwert: 28,856 Temp. Tendenz: steigend	Puls: Endwert: max 98,98 Puls: Tendenz: bei einer gleichmäßigen Atmung ist die Atemfrequenz regelmäßiger Atmung: Endwert: 17 p.m. Atmung: Tendenz: gegen Ende der Entspannung ist die Atemfrequenz mit 17 p m. zwar noch hoch, weist jedoch eine gleichmäßige Amplitude auf.	Endwert: Durchschnitt 3,64 Tendenz: Der Proband braucht Zeit um ruhiger zu werden. Dann ist auch bei ihm eine Senkung der Muskelanspannung möglich	Die Phantasiereise empfindet der Proband als angenehm. Gegen Ende wird die Atmung ruhiger, der Puls wird regelmäßiger und eine Senkung der Muskelanspannung ist gut möglich. Die Mentalbereiche zeigen eine Entspannung.

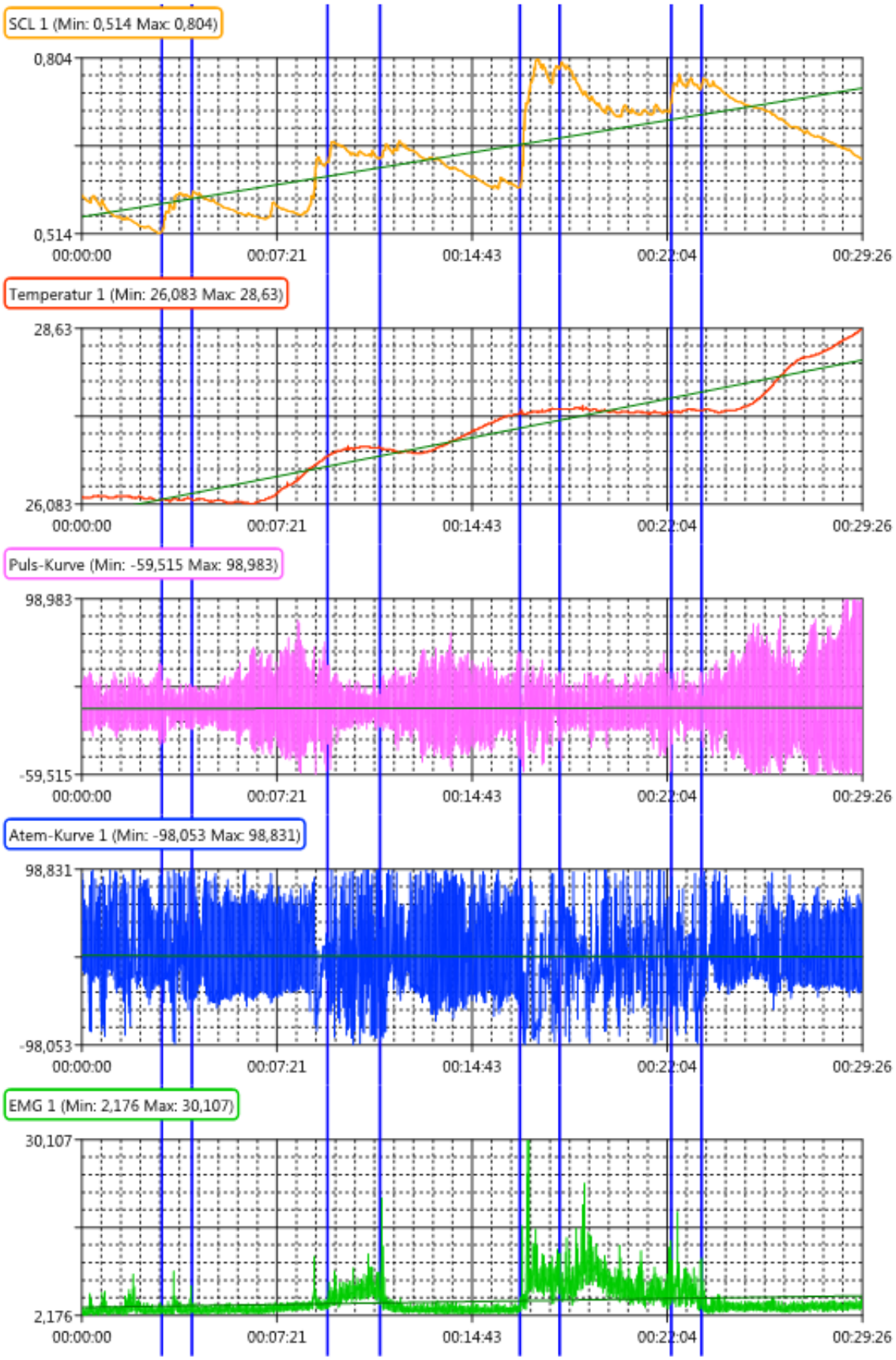
PMR	SCL Endwert: SCL Tendenz: sinkt, weist jedoch gegen Ende wieder einen Anstieg auf Temp. Endwert: Temp. Tendenz: steigend	Puls: Endwert: Puls: Tendenz: Atmung: Endwert: 12 p.m. Atmung: Tendenz: die Atmung wird gegen Ende regelmäßiger, in der Frequenz und in der Tiefe	Endwert: 2,4 Tendenz: die Muskelanspannung sinkt in der Entspannung nach der PME	Der Proband erlebt eine mentale Entspannung, jedoch mit immer wieder kehrenden, kleinen Ausreißern nach oben beim SCL Die Pulskurve weist erst nach 16 Minuten Entspannung eine Regelmäßigkeit auf, die mit der Atemkurve zusammenhängt. Der Proband empfand die PME als unangenehm. Die Anspannung von Körperteilen war für ihn unangenehm.
Atemübung	SCL Endwert: 0,576 SCL Tendenz: fallend Temp. Endwert: Messfehler Temp. Tendenz:	Puls: Endwert: Puls: Tendenz: Atmung: Endwert: 8 p. m. Atmung: Tendenz: nach 10 Minuten kann eine regelmäßige Atmung in der Frequenz und in der Amplitude erzielt werden	Endwert: 3,65 Tendenz: fallend	Der Proband entspannt mental, seine Atmung wird ruhig und regelmäßig. Die Muskelentspannung senkt sich. Der Proband fühlt sich sehr wohl und möchte diese Übung über einen längeren Zeitraum machen.
Endtest Atmung	SCL Endwert: SCL Tendenz: Temp. Endwert: Temp. Tendenz:	Puls: Endwert: Puls: Tendenz: Atmung: Endwert: Atmung: Tendenz:	Endwert: Tendenz:	Mental kann der Kunde in den ersten beiden Entspannungssituationen sich schon gut selbst entspannen, wenn er die Atemtechnik auch wirklich einsetzt. In dieser Zeit kommt er auf 6 Atemzüge pro Minute. Seine Pulskurve zeigt eine deutliche Regelmäßigkeit und seine Muskelanspannung sinkt. In der Zeit an. Auch in der zweiten Entspannungszeit kann der Kunde die Entspannungsmethode gegen Ende besser umsetzen. Aber der 3. Stress-Situation funktioniert das nicht mehr.

Zusammenfassung

Der Proband ist in der Lage mental zu entspannen, hat jedoch immer wieder Gedankenblitze und bei Häufung der Stress-Situationen ist er nicht mehr in der Lage sich selbst zu entspannen. Diese Fähigkeit verbessert sich beim Endtest in den ersten beiden Entspannungssituationen. Er müsste für eine Verbesserung einerseits Strategien für die Stressvermeidung finden bzw. funktionierende Rituale, um an die Übung erinnert zu werden. Die Atemübungen empfand der Proband als sehr angenehm.

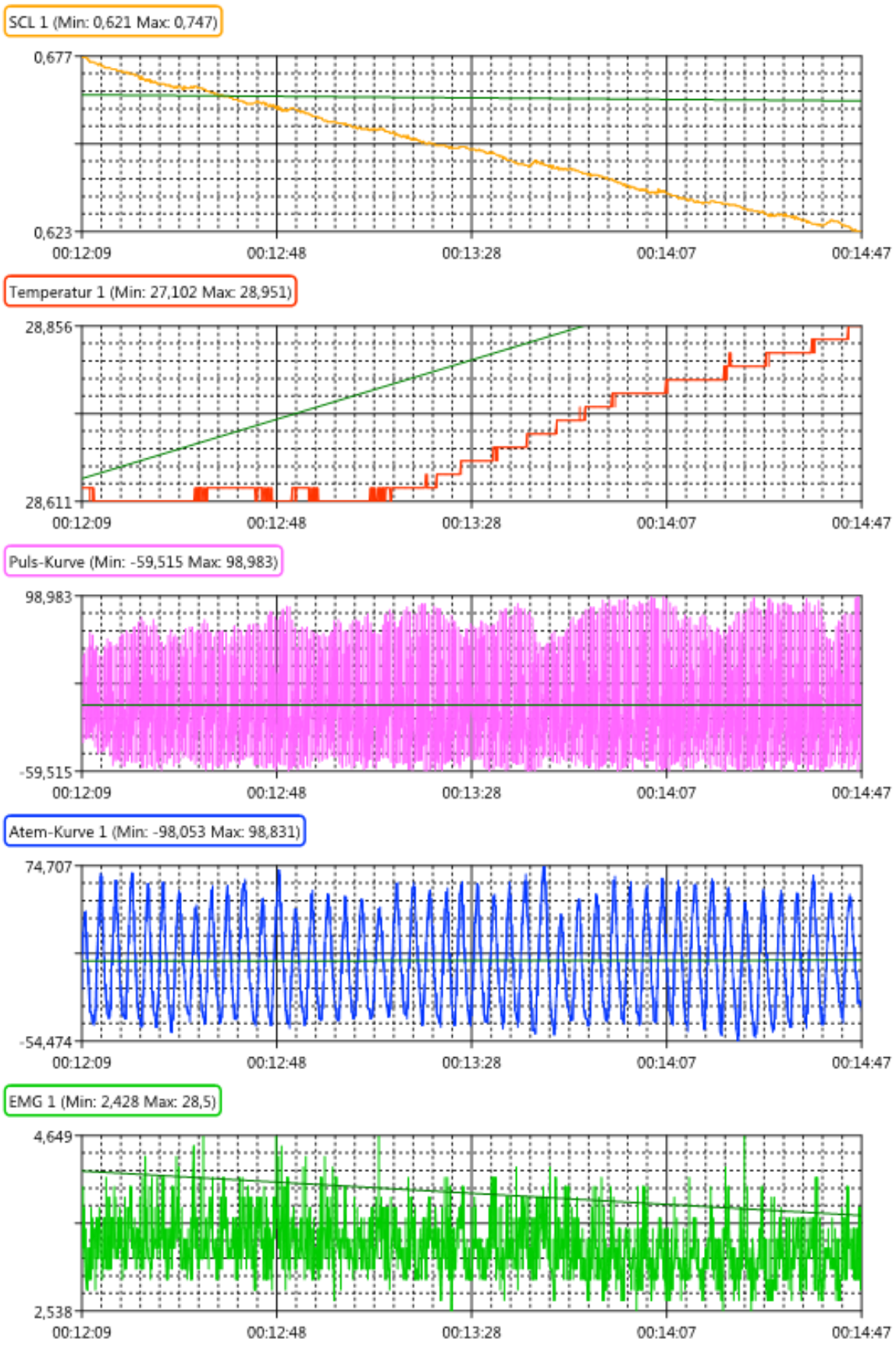
Anhang 15

zu: 5.4.1.1. P04



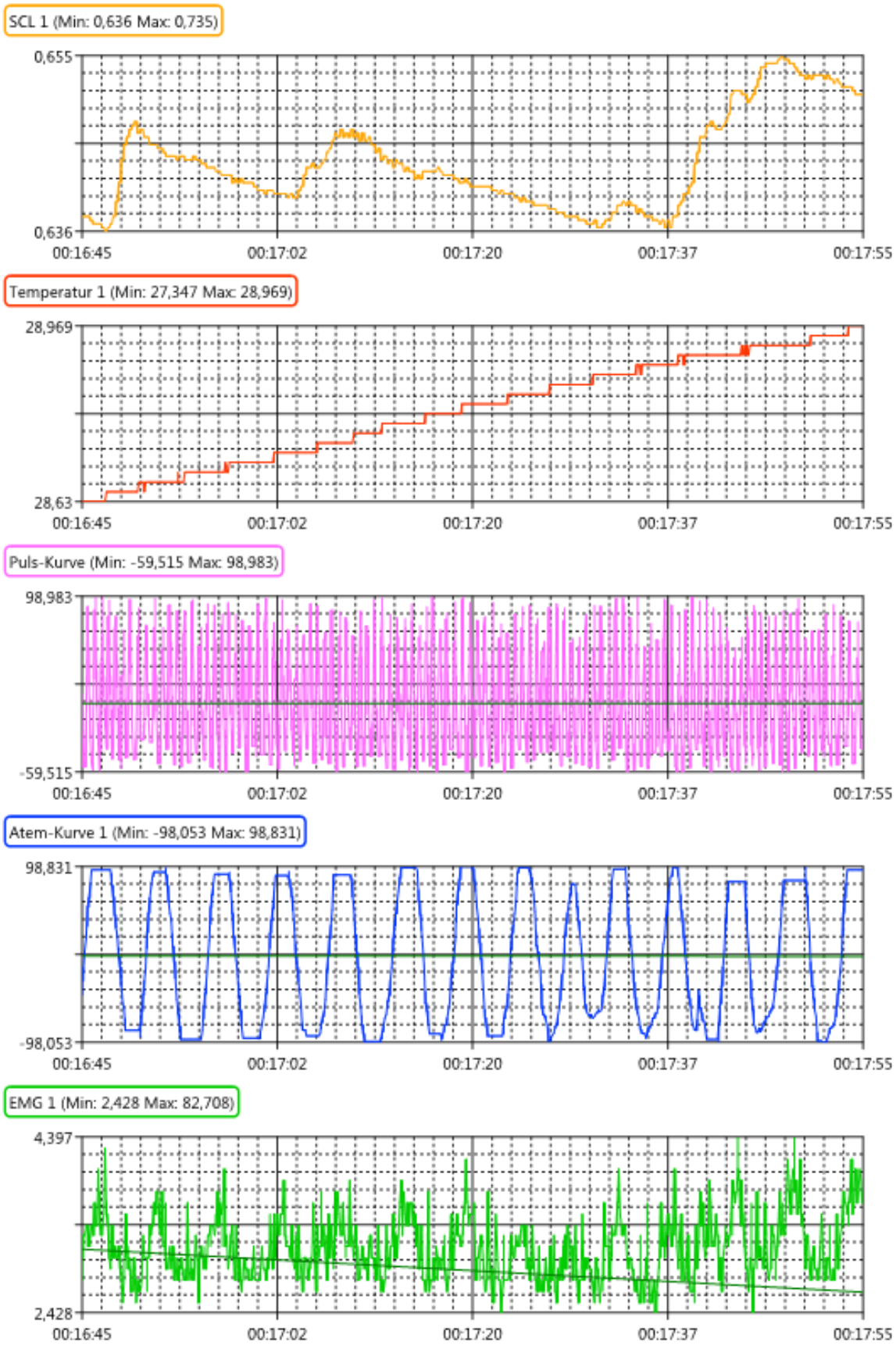
Anhang 16

zu: 5.4.1.2. P04 Phantasiereise



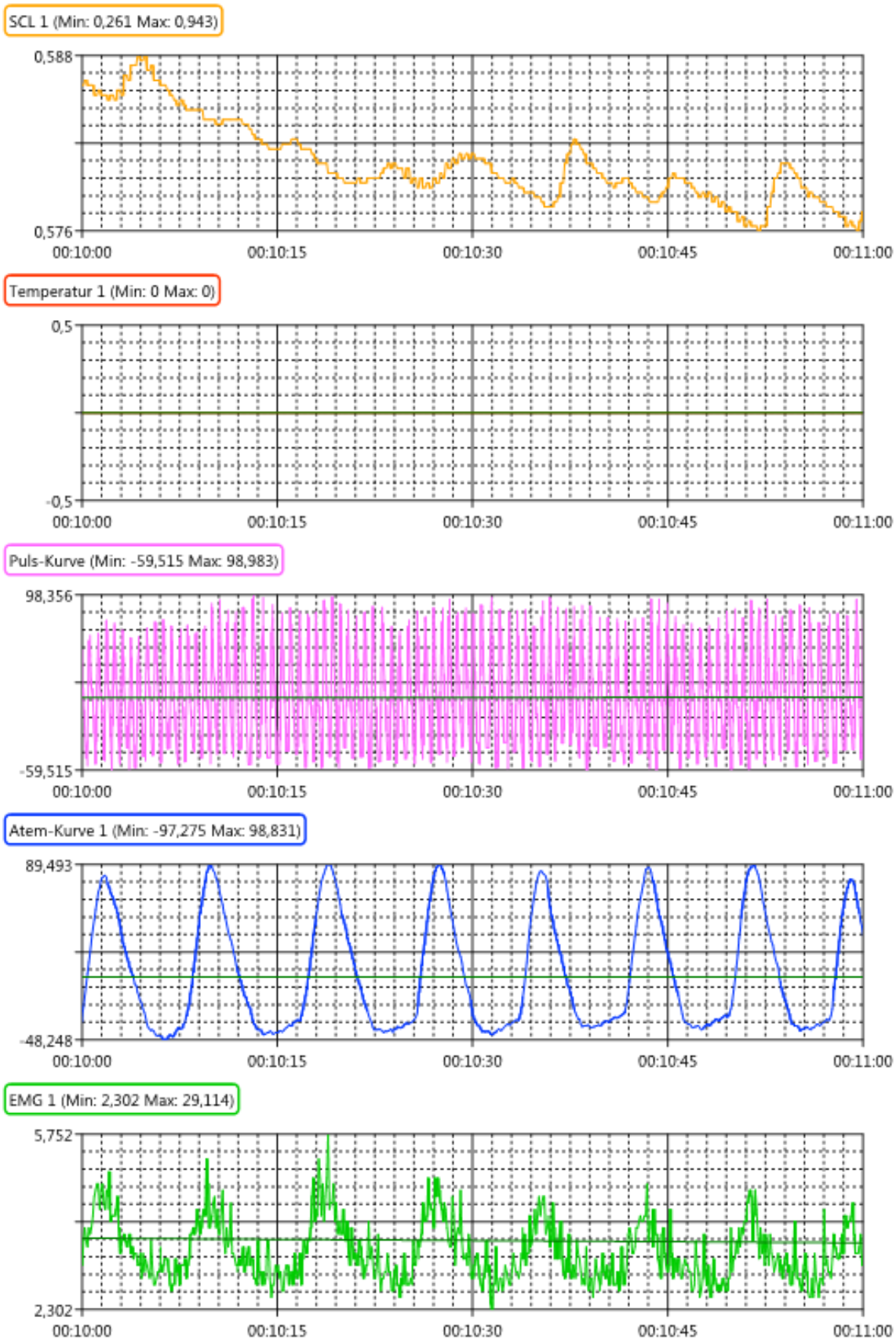
Anhang 17

zu 5.4.1.3. P04 PME



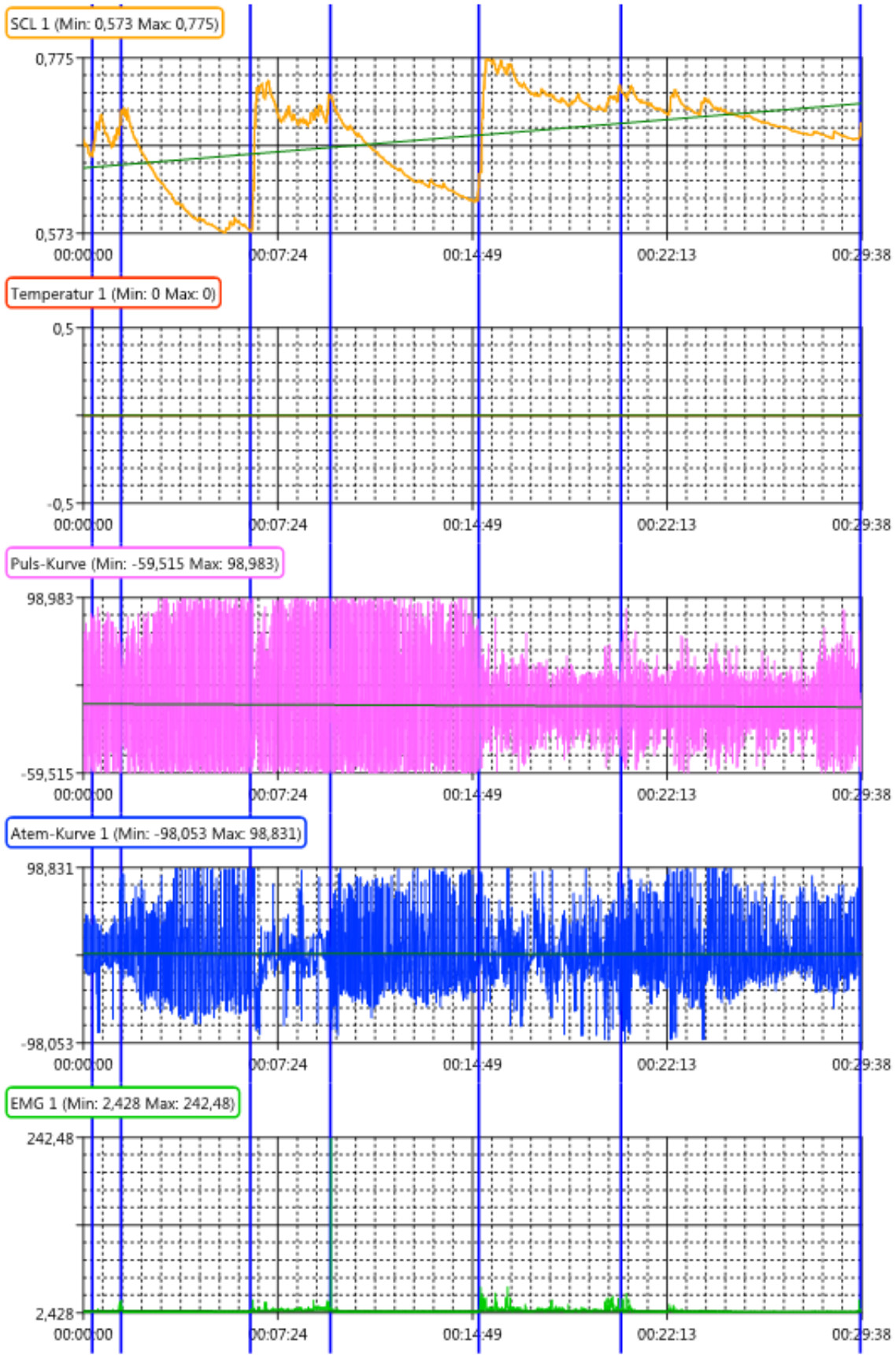
Anhang 18

zu: 5.4.1.4. P04 Atmung



Anhang 19

zu: 5.4.1.5. P04 Endtest



Anhang 20

zu: 5.5. P05 Übersicht Teil 1

Weiblich, 30 Jahre alt. Nicht in ärztlicher Behandlung, keine Medikamente, Klagt über viel Arbeit und Stress bei einem Abteilungswechsel. Fühlt sich derzeit auf der Flucht. Sie leidet oft unter Rückenschmerzen und Verspannungen. Sie treibt gerne Sport als Ausgleich.				
Proband 05	**Mentalbereich SCL, Temperatur**	**Kardio-vaskulärer Bereich Puls, Atmung**	**Muskeltonus Nackenmuskulatur**	**Bemerkungen/Tendenzen**
Anfangstest	SCL Endwert: 1,84SCL Tendenz: Der SCL kann sich in den Entspannungssituationen nicht wieder auf den Anfangswert einpendeln Temp. Endwert: 28,05 Temp. Tendenz: 28,74	Puls: Endwert: Puls: Tendenz: Atmung: Endwert: 7 p. m. Atmung: Tendenz: die Atmung ist die ganze Zeit über äußerst unregelmäßig, sowohl in der Tiefe als auch in der Frequenz. Auch bei nur 7 Atemzüge pro Minute sind diese in der Frequenz und Amplitude sehr unruhig	Endwert: 4,03 Tendenz: Die Muskelanspannung kann sich in der ersten Entspannungsphase noch senken, zeigt in der 2. Bereits Ausreißer und schwankt stark in der 3. Entspannung.	Nach der 2. Stress-Situation kann die Probandin nicht aufhören zu reden, weil sie die Merkaufgabe sehr belastete. Die Probandin ist sehr aufgewühlt in der 3. Stress-Situation und kann sich danach nicht mehr mental entspannen. SCL sinkt nicht, Temperatur fällt, steigt dann wieder leicht. Puls und Atmung sind unruhig, Muskelanspannung ist hoch
Entspannungs-phantasie	SCL Endwert: 0,59 SCL Tendenz: sinkend Temp. Endwert: 28,64 Temp. Tendenz: steigend	Puls: Endwert: max Tiefe 94,59 bei regelmäßiger Frequenz Puls: Tendenz: verbessert sich gegen Ende Atmung: Endwert: 6 p. m. Atmung: Tendenz:	Endwert: 4,99 Tendenz: Der Endwert ist noch hoch, sinkt jedoch kontinuierlich	Die Probandin benötigt Zeit u in eine Entspannung zu kommen. Dann zeigt sich eine mentale Entspannung, eine regelmäßigere Puls und Atemkurve und eine Muskelentspannung
PMR	SCL Endwert: 0,67 SCL Tendenz: steigend! Temp. Endwert: 27,02 Temp. Tendenz: erst in den letzten 1,5 Minuten steigend, davor gleichbleibend	Puls: Endwert: 32,24 Puls: Tendenz: die Frequenz ist gleichmäßiger, die Amplitude schwankt sehr Atmung: Endwert: 5-6 p. m. Atmung: Tendenz: unregelmäßige Frequenz und Amplitude	Endwert: Durchschnitt von 3,81 Tendenz: immer wieder Spitzen, tendenziell sinkend	Die Probandin kann sich mental nicht sehr gut entspannen. Die Atmung und Puls weisen Unruhen auf. Die Muskulatur weist eine sinkende Tendenz auf, wobei der Wert für die Muskelspannung eih Min. von 2,17 aufweist. Die Probandin empfinde die PME als mental und körperlich absolut entspannend.

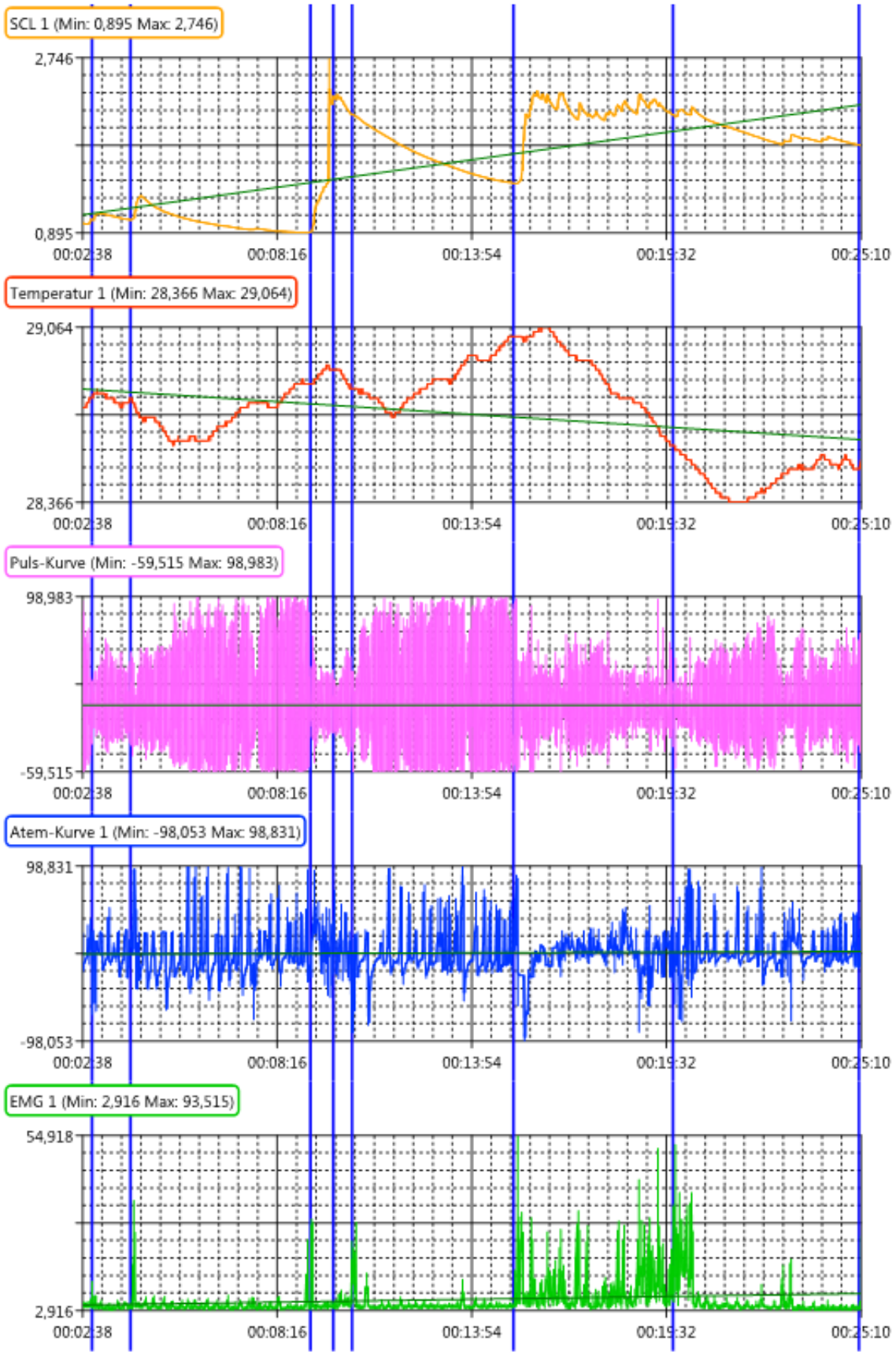
Atemübung	SCL Endwert: SCL Tendenz: Temp. Endwert: Temp. Tendenz:	Puls: Endwert: Amplitude im Durchschnitt 48,65 Puls: Tendenz: Atmung: Endwert: 5 p. m. Atmung: Tendenz: trotz weniger Atemzüge stellt sich keine Regelmäßigkeit ein. Die Frequenz weist viele Ausreißer auf	Endwert: 4,462 Tendenz: gleichbleibend	Es stellt sich eine mentale Entspannung ein. Die Pulskurve ist die gesamte Zeit über sehr unregelmäßig in der Tiefe. Die Atmung ist unregelmäßig und die Muskelanspannung
Endtest Phantasiereise	SCL Endwert: 6,6 SCL Tendenz: senkt sich in der Entspannung gut Temp. Messfehler	Puls: Endwert: 32,87 weisen auf enge Gefäße hin. Puls: Tendenz: in der Frequenz immer wieder stark schwankend Atmung: Endwert: ca. 6 p.m. Atmung: Tendenz: unregelmäßig in Tiefe und Frequenz	Endwert: im Durchschnitt 8,37 Tendenz: leicht steigend	Mental konnte sich die Probandin immer wieder gut Entspannen auch wenn der Ausgangswert nicht ganz erreicht werden konnte. Die Probandin steigerte die Muskelanspannung

Zusammenfassung

Beim Endtest war die Probandin sehr aufgewühlt. Sie lässt sich von einfachen Merkaufgaben und noch mehr von der 3. Stress-Situation aus der Fassung bringen. Mental kann sich die Probandin schon gut entspannen. Die Kundin hat noch nicht gelernt ihre Atmung in Frequenz und Tiefe zu kontrollieren. Die Pulskurve zeigt deutlich große Schwankungen im Bereich der Frequenz und der Amplitude. Bei der Probandin hat keine der drei Entspannungsübungen eine signifikante Verbesserung gezeigt. Ein Autogenes Training wäre eine mögliche Alternative zu den hier durchgeführten Übungen.

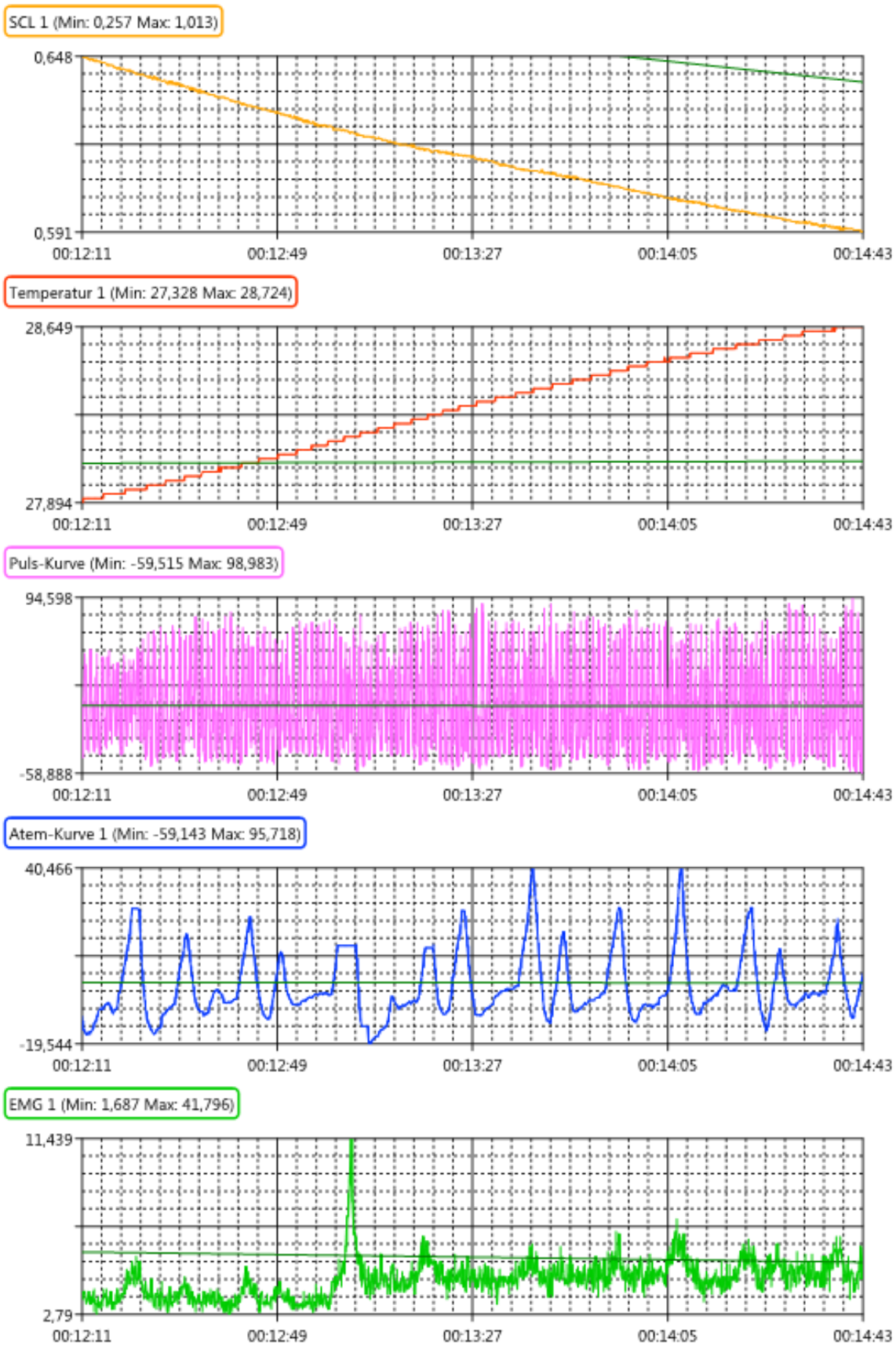
Anhang 21

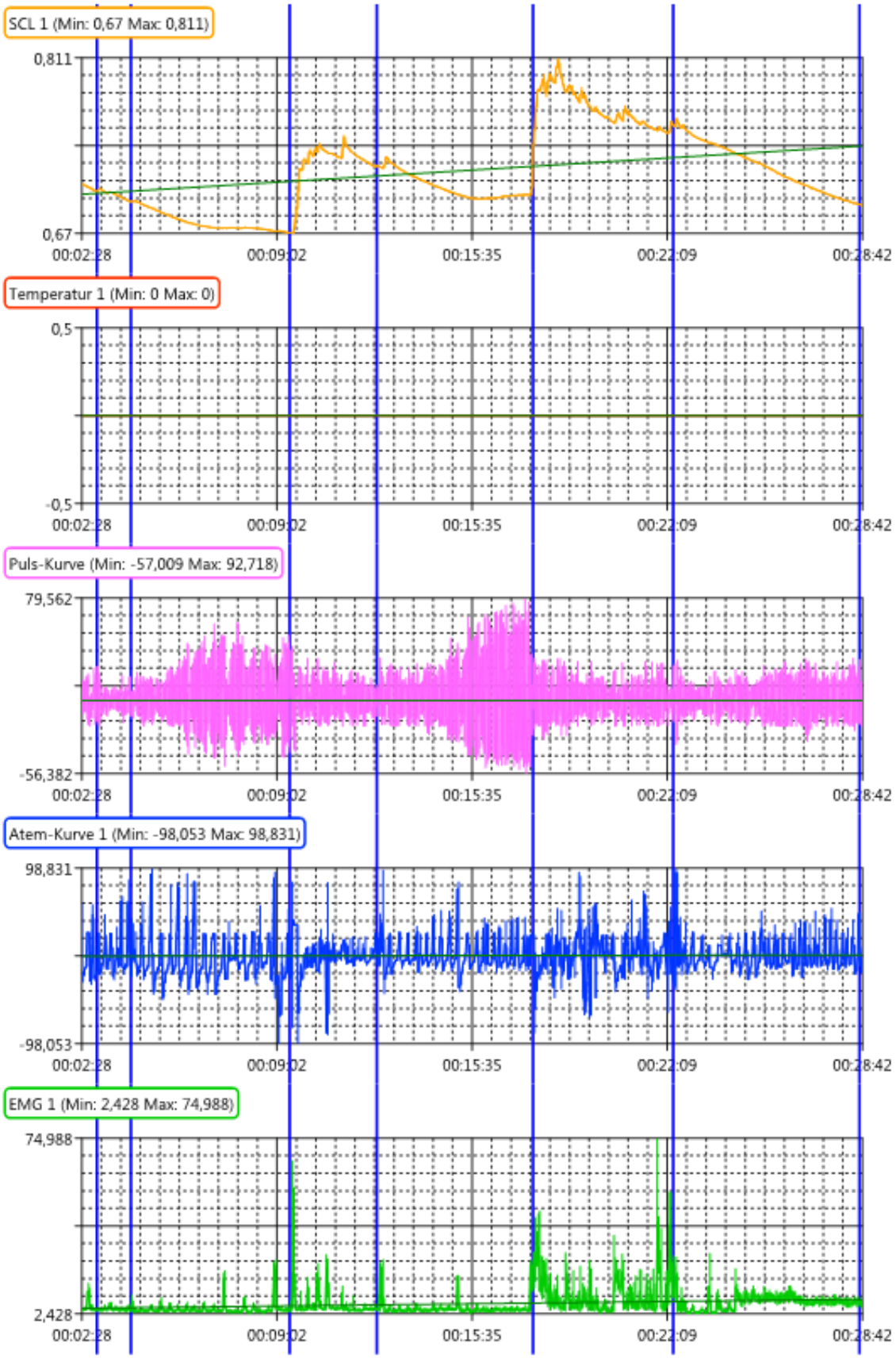
zu: 5.5.1.1. P05 Anfangstext



Anhang 22

zu: 5.5.1.2. P05 Phantasiereise



Anhang 23

zu: 5.5.1.5. P05 Endtest